



Aalto-yliopisto  
Insinööritieteiden  
korkeakoulu

Kalle Parikka

## Kiinteistörajatiedon käyttö asiakkaan näkökulmasta

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi  
diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 14.05.2019

Valvoja: Apulaisprofessori Kirsikka Riekkinen

Ohjaaja: DI Jyrki Puupponen

---

**Tekijä** Kalle Parikka

---

**Työn nimi** Kiinteistörajatiedon käyttö asiakkaan näkökulmasta

---

**Maisteriohjelma** Master's Programme in Real Estate Economics

**Koodi** ENG24

---

**Työn valvoja** Kirsikka Riekkinen

---

**Työn ohjaaja(t)** Jyrki Puupponen

---

**Päivämäärä** 14.05.2019

**Sivumäärä** 62+2

**Kieli** Suomi

---

### **Tiivistelmä**

Kiinteistöjen rekisteröintitarve ja Suomen kiinteistöjärjestelmän syntyminen ovat liittyneet kiinteästi verotusjärjestelmän muodostumiseen. Nykyinen sähköinen kiinteistörekisteri karttoineen on kehittynyt kolmen vuosisadan aikana maakirjoista maarekisteriin ja -karttaan. Kiinteistörekisterikartan aineisto perustuu nykypäivän kiinteistötoimituksista, mutta myös 1800-luvulla tehdyistä isojaoista ja muista osittamistoimituksista saatuihin tietoihin. Pitkälti historian vuoksi kiinteistörekisterikartta on oikeudelliselta luonteeltaan indeksikarttatyyppinen, joka esittää voimassa olevan kiinteistöjaotuksen ja kiinteistöjen sijainnin suhteessa toisiinsa.

Tämän diplomityön tavoitteena on selvittää kiinteistörajatiedon käyttöä metsäsektorin näkökulmasta, selvittäen aineiston arvon ja merkityksen sekä heidän käsityksensä sen laadusta, tarkkuudesta ja luotettavuudesta. Työn tutkimusmenetelminä on käytetty kirjallisuus- ja haastattelututkimusta. Kirjallisuustutkimuksen avulla on pyritty selvittämään kiinteistöjärjestelmän sekä kiinteistörekisterin ja rekisterikartan syntymistä. Kiinteistön rajojen osalta käydään läpi niiden historiaa sekä nykytilaa, jotta lukijalle muodostuisi käsitys kiinteistörekisterikartalla olevien tietojen luonteesta. Osiossa selvitetään lyhyesti myös kiinteistörekisterikartan oikeusvaikutteisuutta yleisesti mutta myös MML:n oikeuspalvelujen kautta. Työn empiirinen osuus koostui haastattelututkimuksesta, jossa haastateltiin erikokoisia metsäorganisaatioita kiinteistöraja-aineiston käyttöön liittyen.

Tutkimuksessa selvisi, että kiinteistörajatiedon olemassaolo ja käyttö ovat merkityksellistä metsäorganisaatioiden toiminnassa, oli kyse sitten puunkorjuusta taikka metsävaratiedon tuottamisesta. Monet toimijat pitävät aineistoa lähtökohtaisesti luotettavana ja tarkkana mutta toisaalta tiedostavat sen puutteellisuudet. Aineiston epätarkkuuksien ohella rajojen umpeenkasvu aiheuttaa käyttäjille ongelmia. Tämän vuoksi Maanmittauslaitokselta toivottiin rajankäyntitoimituksen keventämistä prosessin ja kustannusten osalta tai vastaavasti rajannäyttöpalvelua. Kiinteistöraja-aineiston tarkkuuden merkitys tulevaisuudessa kasvaa johtuen metsäkoneiden automatiikan kehittymisestä sekä siitä, että suurin osa metsätoimijoista toimii maastossa pitkälti kiinteistöraja-aineiston mukaan.

---

**Avainsanat** Kiinteistöjärjestelmä, kiinteistörekisterikartta, kiinteistön rajat

---



<b>Title of thesis</b> Use of The Property Boundary Data from the Customer's point of view		
<b>Master programme</b> Master's Programme in Real Estate Economics	<b>Code</b> ENG24	
<b>Thesis supervisor</b> Kirsikka Riekkinen		
<b>Thesis advisor(s)</b> Jyrki Puupponen		
<b>Date</b> 14.05.2019	<b>Number of pages</b> 62+2	<b>Language</b> Finnish

### **Abstract**

The need of the property registration and the emergence of the Finnish property system have been closely linked to formation of taxation. Current digital real estate cadaster has evolved a lot since land books and land register. The data of the cadastral map is based on legal cadastral surveys from 19<sup>th</sup> century till present. Due to its long history, the legal nature of the cadastral map is index alike map, showing valid property distribution and relative position to each other.

The aim of this thesis is to examine the use of the property boundary information from the perspective of the forest sector, exploring its value and significance and their perception of its quality, accuracy and reliability. The research methods in this study are a literature review and interviews. In the literature review, the aim was to examine, how the property system and cadastral map have formed and evolved through time. The history and current state of the property boundaries are reviewed to give the reader an idea of the nature of information in cadastral map. The section also briefly explains the legal effect and validity of the cadastral map through the legal services of National Land Survey of Finland. The empirical part of this thesis comprised of interview study where different sized forest organizations were interviewed.

The study reveals that property boundary information plays important role in harvesting and producing forest resource information. Basically, many operators consider the information being reliable and accurate, but also are aware of its inadequacy. In addition to the inaccuracies of data, the overgrowth of boundaries also causes problems for the users. For this reason, the National Land Survey of Finland was requested to reduce costs and process heaviness of demarcation. Also, the boundary display service was requested. The importance of the boundary information accuracy will increase in the future due to the development of the forest machines. The large group of forestry companies are operating in forests relying heavily on property boundary data.

---

**Keywords** Cadastral system, cadastral map, property boundaries

---

## Alkusanat

*Tämän diplomityön tarkoituksena on tutkia kiinteistörajatiedon käyttöä, arvoa ja merkitystä eri metsäorganisaatioiden näkökulmasta. Diplomityö on toimeksiantona Maanmittauslaitokselta ja osana projektia, jossa selvitetään, miten kiinteistöjen rajojen tarkkuuksia voitaisiin mahdollisesti nyt ja tulevaisuudessa parantaa teknologian kehittymisen myötä. Haluan kiittää työni rahoittajaa työn tekemisen mahdollisuudesta ja kiinnostavasta tutkimusaiheesta. Kiitos myös työni ohjaajalle Jyrki Puupposelle sekä ohjausryhmän muille jäsenille sekä työn valvojalle, apulaisprofessori Kirsikka Riekkiselle.*

*Lisäksi haluan kiittää Maanmittauslaitoksen lakipalveluja, Tuija Kantolaa sekä Mauno Pyyköstä työhön antamista haastatteluista.*

Espoossa 14.05.2019

*Kalle Parikka*

Kalle Parikka

# Sisällysluettelo

Tiivistelmä	
Abstract	
Alkusanat	
Sisällysluettelo .....	5
Kuvat.....	7
Lyhenteet ja merkinnät .....	8
1 Johdanto .....	1
1.1 Tutkimuksen tausta .....	1
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	2
1.3 Tutkimusmenetelmät ja aineistot .....	3
1.4 Tutkimuksen rajaus ja rakenne.....	4
Kirjallisuuskatsaus .....	5
2 Kiinteistöjärjestelmä .....	5
2.1 Kiinteistö .....	5
2.2 Kiinteistöjärjestelmä .....	7
3 Suomalainen kiinteistöjärjestelmä .....	10
3.1 Historiaa .....	10
3.1.1 Kylä- ja tila järjestelmä .....	10
3.1.2 Maakirja .....	10
3.1.3 Maakirjarekisteri ja maarekisteri .....	12
3.1.4 Kiinteistöjen kehitys kaupungeissa .....	13
3.1.5 Maanjaot .....	14
3.2 Kiinteistörekisterin synty .....	15
3.2.1 Digitaalisen kiinteistörekisterikartan synty .....	15
3.2.2 Kiinteistörekisterikartan käsite ja oikeudellisuus .....	18
3.2.3 Rekisterikartan virhettä koskevat vahingonkorvaustapaukset .....	21
3.2.4 Kiinteistörekisterikartan käyttäjät .....	23
3.3 Kiinteistörekisterin perusparannukset .....	23
3.4 Nykyisen kiinteistötietojärjestelmän synty .....	24
3.5 Kiinteistötietojärjestelmän ylläpito .....	25
4 Kiinteistörajojen mittausta ja merkintä Suomessa .....	27
4.1 Kiinteistörajojen historiaa .....	27
4.2 Kiinteistöjen rajat nyt .....	29
4.2.1 Maanmittaustoimitukset .....	29
4.2.2 Mittausluokat .....	30
4.2.3 Rajamerkkien mittausmenetelmät .....	31
4.2.4 Merkintä maastoon .....	32
4.2.5 Merkintä toimituskarttaan ja kiinteistörekisteriin .....	35
4.2.6 Rajaelementtien sisältö kiinteistörekisterissä .....	35
5 Haastattelututkimuksen toteutus .....	37
5.1 Menetelmät ja tiedonkeruu .....	37
5.2 Haastattelulomakkeen rakenne ja sisältö .....	37
6 Tulokset .....	40
6.1 Haastattelut .....	40
6.2 Haastatteluaineisto .....	40
6.2.1 Kiinteistöraja-aineiston käyttö .....	40

6.2.2	Kiinteistöraja-aineiston laatu, luotettavuus ja tarkkuus .....	42
6.2.3	Kiinteistöraja-aineiston hankinta .....	43
6.2.4	Kiinteistöraja-aineiston käytön ongelmat .....	44
6.2.5	Tarkan kiinteistöraja-aineiston merkitys ja hyöty sekä riittävä tarkkuus .....	45
6.2.6	RSK-luvun merkitys ja käyttö .....	47
6.2.7	Rajankäyntitoimituksen hyödyt suhteessa kustannuksiin.....	48
6.2.8	Kiinteistöraja-aineiston tarkkuuden visualisointi .....	49
6.2.9	Epätarkan rajan tarkennus metsänhoitotoissa .....	50
6.2.10	Muita esiin nousseita asioita .....	50
7	Johtopäätökset.....	52
7.1	Työn keskeiset tulokset ja johtopäätökset.....	52
7.2	Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet.....	55
	Lähteet .....	58
	Liitteet	

## Kuvat

Kuva 1: Katasterijärjestelmä kuvaa vallitsevan kiinteistöjaotuksen sekä olemassa olevat oikeudet

Kuva 2: Ote Turun ja Porin läänin maakirjakartasta vuodelta 1697

Kuva 3: Kiinteistötietojärjestelmän synty

Kuva 4: Ote Liperin kunnan alueelta otetusta ortokuvasta ja siihen käsin tehdyistä merkinnöistä.

Kuva 5: Putkipyykki

Kuva 6: Yksikivinen pyykki

Kuva 7: Kiveen upotettu metalliputki

Kuva 8: Nelikulmainen pyykki

Kuva 9: Viisikivinen pyykki

Kuva 10: Viisipaaluinen pyykki

Kuva 11: Haastattelulomakkeen runko

## Lyhenteet ja merkinnät

GPS	Global positioning system
KMA	Kiinteistönmuodostamisasetus
KML	Kiinteistönmuodostamislaki
KRL	Kiinteistörekisterilaki
KTJ	Kiinteistötietojärjestelmä
KTJL	Laki kiinteistötietojärjestelmästä ja siitä tuotettavasta tietopalvelusta
MML	Maanmittauslaitos
MO	Maanmittausohjesääntö
RSK	Rajamerkin sijaintikeskivirhe
RTK	Reaaliaikainen kinemaattinen mittaus
SLA	Singapore land authority
YM	Ympäristöministeriö



# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Kiinteistöjärjestelmä on laaja-alainen käsite, lyhyesti sanottuna sillä voidaan tarkoittaa maankäytön sopeuttamista järjestäytyneisiin maanomistusoloihin (Hollo 1995 s.174–175). Kiinteistötekniikan ja tämän työn näkökulmasta kiinteistöjärjestelmällä tarkoitetaan kokonaisuutta, jonka kiinteistörekisteri ja kiinteistörekisterikartta sekä lainhuuto- ja kiinnitysrekisteri muodostavat. Lisäksi oleellisena osana kiinteistöjärjestelmään kuuluvat ne oikeustoimet, joilla sen ylläpito tapahtuu eli kiinteistötoimitukset ja erilaiset viranomaispäätökset, joilla järjestelmään tehdään muutoksia.

Kiinteistörekisterikarttaan ja sitä edeltäneeseen rekisterikarttaan merkitään kiinteistöjen ja muiden rekisteriyksiköiden rajat ja tunnukset. Ennen varsinaista sähköistä rekisteriä karttoja pidettiin ajan tasalla ensin paperilla ja myöhemmin muovipohjilla. Ensimmäinen versio kiinteistörekisterikartasta rakennettiin kokoamalla se paloittain toimituskartoista. Maanmittauslaitoksessa aloitettiin koetyöt numeerisen rekisterikartan valmistamiseksi 1970-luvun lopulla. 1980-luvulla aloitettiin 1:5000 mittakaavaisen pohjakartan laatiminen eri puolilla Suomea, rakentamalla suuria muoviristejä (signaaleja). Signaloinnin ja siitä seuranneen ilmakuvauksen ansiosta useimmiten yli puolelle kiinteistön rajapyykeistä saatiin tarkat koordinaatit. Satelliittipaikannuksen nopea kehittyminen 2000-luvulla mahdollisti rajojen tarkan mittaamisen ja merkitsemisen maastoon kiinteistötoimitusten yhteydessä, joka on parantanut kiinteistörekisterikartan tarkkuutta kiinteistökohtaisesti (Maanmittauslaitos 2012). Kiinteistörekisterikartan sijaintitietoja on paranneltu aina 1980-luvulta lähtien, kun rekisterikarttaa ryhdyttiin siirtämään numeeriseen muotoon (Vitikainen 2013).

Kiinteistörekisterissä on noin 17 miljoonaa rajamerkkiä, joista rajapisteitä (esim. maanteiden rajapaaluja) on 6,2 miljoonaa ja varsinaisia rajamerkkejä 10,7 miljoonaa. Rajamerkeistä 8,9 miljoonaa on MML:n rekisterinpitoalueella ja loput kiinteistörekisteriä pitävien kaupunkien ja kuntien rekisterinpitoalueella. Vuonna 2012 Maanmittauslaitos sai valmiiksi valtakunnallisen kiinteistörekisterikartan perusparannuksen, jossa kiinteistöjen rajamerkeille määritettiin tarkemmat koordinaatit. Kesällä 2012 aloitettiin projekti, jonka tarkoituksena oli selvittää RSK-lukujen luotettavuutta, mittaamalla otannalla poimittujen rajamerkkien koordinaatit. Maastomittaukset tehtiin vuoden 2012 aikana, jolloin mitattiin yhteensä 1750 rajamerkkiä. Tulokset osoittivat, että RSK-luvut kertovat keskimäärin luotettavasti rajamerkkien tarkkuudesta. Kuitenkin joukkoon mahtui karkeitä virheitä, johtuen rajamerkkien koordinaattien erilaisista määrittystavoista. Selvityksen mukaan hävinneiden rajamerkkien osuus koko maassa on arvion mukaan noin viidesosa (Maanmittauslaitos 2012).

RSK-luvun paikkansapitävyydestä (Montonen 2016) ja rajamerkkien sijaintitarkkuudesta (Mikkonen 2013) on tehty kaksi opinnäytetyötä, joissa on tutkittu ongelmia rajamerkkien sijaintitarkkuuksiin liittyen ja ne muodostavat yhdessä Maanmittauslaitoksen selvityksen kanssa taustan tälle tutkimukselle. Metsäalan toimijoista ja kiinteistöjen rajoista (Karjalainen 2017) on tehty opinnäytetyö, joka osaltaan liittyy tämän tutkimuksen aiheeseen. Karjalaisen opinnäytetyössä haastateltiin kahden suuren organisaation: Metsä Groupin ja Metsähallituksen ohella pienempiä metsäalan toimijoita. Karjalaisen työssä selvisi että, sähköiset kartta- ja koordinaattitietot esittävät suurta roolia metsäalan toimijoiden arkipäiväisessä rajan-

määrittästyössä. Sähköisen raja-aineiston merkitystä lisää entisestään se, jos rajat ovat umpeen kasvaneita. Haastatteluissa selvisi, että noin yhden metrin sijaintitarkkuus riittää työtehtävien läpiviemiseksi.

Historian saatossa kiinteistörekisterikartan sijaintitietojen tarkkuuden parantamiseen on käytetty paljon aikaa. Ongelmana Suomessa on edelleen se, ettei kaikkien kiinteistön tarkkaa alueellista ulottuvuutta ja pinta-alaa tiedetä tarkkaan ja se on tunnistettu huomattavaksi ongelmaksi. Epätarkkuudet ja karkeat virheet liittyvät usein metsäkiinteistöihin, joiden läheisyydessä ei ole tehty kiinteistötoimituksia. Kiinteistöjen alueellista ulottuvuutta määrittävät rajapyykit tai osa rajapyykeistä on voitu rakentaa 1800-luvulla isojaon aikaan. Tällaisten kiinteistöjen signaloinnissa on myös tapahtunut virheitä. Signalointi tehtiin suurelta osin maanomistajien toimesta, minkä yhteydessä tapahtui virheellisiä tulkintoja rajamerkkien sijaintiin liittyen. Virheelliset tulkinnat johtavat epätarkkuuksiin kiinteistörekisterikartalla.

Kiinteistörekisterikartan historian ja luonteen vuoksi se toimii tällä hetkellä indeksikarttana, josta selviää voimassa oleva kiinteistöjaotus ja kiinteistöjen suhde toisiinsa. Kiinteistörekisterikarttaa ei erikseen hyväksytä sen ajantasaistusprosessissa, joten sillä ei ole samanlaista oikeudellista sitovuutta kuin kiinteistötoimituksissa tehtävillä toimituskartoilla. Oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan mahdollisuuksista on tutkittu jonkin verran, Andreasson (ent. Land) (2008) on tutkinut sen käyttöänoton mahdollisuuksia Ruotsissa. Suomessa oikeusvaikutteisen rekisterikartan mahdollisuuksista on tehty yksi diplomityö (Hämäläinen 2015). Maailmanlaajuisesti ensimmäinen oikeusvaikutteinen rekisterikartta esiteltiin Singaporessa vuonna 2004 (Andreasson 2006 s. 3). Tässä työssä aihetta sivutaan hieman.

Maanmittauslaitoksessa on meneillään projekti, jossa selvitetään, miten kiinteistönrajojen sijaintitarkkuutta voitaisiin parantaa. Digitaaliset kiinteistörajatiedot ovat käytettävissä mobiilikarttasovelluksissa ja niiden tarkkuus vaikuttaa suuresti mm. metsäsektorin toimintaan. Tämän diplomityön tarkoituksena on selvittää rajatietoaineistojen käyttäjien tarpeita ja näkemyksiä. Pyrkimyksenä on selvittää mm. tarkan raja-aineiston merkitys asiakkaille (=metsäsektori), miten metsäsektori hyödyntää raja-aineistoa puunkorjuussa. Onko sijainniltaan epätarkkaa rajaa mahdollista tarkentaa metsänhoitotöiden yhteydessä? Ongelman taustalla voi olla se, että koska sähköinen aineisto on hyvää ja teknisesti laadukasta, niin luoko se jonkinlaisen harhakuvan täydellisestä ja luotettavasta rajatietoaineistosta metsäsektorin käyttäjien keskuudessa? Näitä asioita on tässä työssä selvitetty haastattelujen avulla.

Tulosten perusteella on mahdollista saada tulevaisuudessa aineiston käyttäjien ja tarjoajan tarpeet kohtaamaan. Lisäksi on mahdollista kehittää molempien osapuolien tyydyttäviä toimintamalleja ja yhteistyötä liittyen rajojen sijaintitarkkuuksien parantamiseen. Diplomityössä tehtävien haastattelujen tulokset ja analysointi on hyödynnettävissä meneillään olevassa MML:n kiinteistönrajojen parannusprojektissa.

## **1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset**

Tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää raja-aineistojen käyttäjien tarpeita ja näkemyksiä sekä kartoittaa mahdollisia yhteistyömahdollisuuksia epätarkkojen rajojen tarkkuuden parantamiseksi. Tarkoituksena on kartoittaa kiinteistöraja-aineiston merkitystä metsäsektorille ja selvittää heidän kokemuksensa raja-aineiston laadusta, luotettavuudesta ja tarkkuudesta. Työn tavoitteiden saavuttamiseksi ja teoriapohjaksi selvitetään kiinteistönrajojen sekä kiinteistörekisterikartan historiaa ja muotoutumista sekä tehdään empiirinen tutkimus haastatte-  
luina aineiston käyttäjien tarpeista ja näkemyksistä.

Tutkimuksen kirjallisuussiosiossa luodaan teoreettista taustaa tutkimusaiheeseen perehtymällä kiinteistörekisterikarttaa ja rajoja käsittelevään kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Osiossa pyritään saamaan vastaus siihen, miksi erityisesti metsäkiinteistöjen osalta on epäselvyyksiä niiden alueellisessa ulottuvuudessa. Kiinteistörekisterikartasta ja rajoista tarkastellaan niiden historiaa, kehitystä ja nykytilaa. Tarkoituksena on käydä läpi, miten rajoja on aikojen saatossa merkitty, dokumentoitu ja mitattu. Lisäksi sivutaan hieman kiinteistörekisterikartan oikeudellista merkitystä.

Tutkimuksen empiirisen osion tarkoituksena on selvittää kiinteistöraja-aineiston käyttöä, arvoa ja merkitystä metsäorganisaatioille sekä heidän käsitystään aineistosta. Tavoitteena on selvittää tarkan kiinteistöraja-aineiston hyötyjä ja sitä, olisiko rajaa mahdollista tarkentaa metsänhoitotöiden yhteydessä.

Tutkimusongelman muotoutuessa, tutkimuskysymyksiksi valikoituivat seuraavat:

- Kiinteistöraja-aineiston arvo ja merkitys metsäsektorille
- Metsäsektorin käsitys kiinteistöraja-aineistosta (laatu, luotettavuus ja tarkkuus)

Muita kysymyksiä edellisten ohella, joita hyödynnetään haastattelua tehtäessä, ovat:

- Mikä merkitys asiakkaalle on tarkalla raja-aineistolla?
- Miten raja-aineistoa hyödynnetään puunkorjuussa ja metsänhoitotöissä?
- Onko sijainniltaan epätarkkaa rajaa mahdollista tarkentaa metsänhoitotöiden yhteydessä?
- Onko raja-aineiston käytössä ongelmia vai kelpaako se nykyisellään?
- Löytyykö yhteistyötä edistäviä ideoita tai toimintamalleja? (molemmat osapuolet hyötyvät)
- Kuinka suureksi tarkan kiinteistöraja-aineiston ”rahallisen arvon” voisi määritellä?

### **1.3 Tutkimusmenetelmät ja aineistot**

Tämän diplomityön tutkimusmenetelminä käytetään kirjallisuustutkimusta sekä haastatteluja. Kirjallisuustutkimuksen aineistona käytetään kiinteistörekisterikarttaan ja -rajoihin ja niiden syntyyn, historiaan ja tarkkuuteen liittyviä julkaisuja, artikkeleita ja tutkimuksia. Lisäksi haastatellaan muutamia MML:n työntekijöitä liittyen sekä sähköisen kiinteistörekisterikartan valmistamiseen että vahingonkorvausvaatimukseen koskien kiinteistörekisterikarttaa ja kiinteistöraja-aineistoa. Lähdekirjallisuutta on etsitty hyödyntäen kirjastoa, Google Scholaria ja Maanmittauslaitoksen arkistoa. Hakusanoina on käytetty esimerkiksi seuraavia sanoja tai sanapareja: kiinteistöjärjestelmä, kiinteistörekisteri, cadastres, legal coordinated cadastres, kiinteistötekniikka, maanmittauksen historia.

Empiirinen osio tehtiin haastatteluina, joilla selvitettiin kiinteistörajatiedon käyttämistä asiakkaan näkökulmasta. Haastattelut suoritettiin ennalta laadittujen kysymysten avulla. Haastattelututkimuksen etuina voidaan pitää Tuomin ja Sarajärven (2002) mukaan sen joustavuutta, ohjattavuutta sekä sopivien henkilöiden valintaa. Tässä työssä haastattelut tehtiin kasvatusten metsäalan toimijoiden kanssa. Niiden avulla saatiin kattavasti tutkimusmateriaalia jokaisesta organisaatiosta. Haastateltaviksi valittiin Metsähallitus, Metsäkeskus, UPM, Metsä Group, Metsänhoitoyhdistykset Länsi-Pohja sekä Lounametsä ja koneyrittäjä Kimmo Kulojärvi.

Metsähallitus ja Metsäkeskus edustavat julkishallintoa. Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on kolmannes Suomen pinta-alasta. Metsähallituksen tehtävänä on hoitaa ja kehittää valtion omistamia maa- ja vesialueita. Metsäkeskus kerää ja jakaa tietoa Suomen yksityismetsistä ja valvoo metsälainsäädännön noudattamista. Molemmat toimijat tarjoavat yhdessä valtiollisen näkökulman metsänhoidosta ja puunkorjuusta (Metsähallitus) sekä metsävaratiedon tuottamisesta (Metsäkeskus).

Metsä Group sekä UPM edustavat suomalaisia metsäyhtiöitä. UPM on noteerattu Helsingin pörssissä ja Metsä Groupin liiketoimintayksiköstä vain Metsä Board on pörssi-yhtiö. Metsä Group tarjoaa puunhankinta- ja metsäpalveluja mutta se on samalla havusellun, puutuotteiden ja kartongin tuottaja, sekä pehmopaperituotteiden toimittaja. Tässä työssä haastateltiin Metsä Groupin puunhankinta- ja metsäpalvelu - liiketoimintayksikköä, jonka ydinosaamista on metsänomistajien metsävarallisuuden arvon ja tuoton kasvattaminen sekä puutoimitukset. UPM tarjoaa tuotteita liittyen biopolttoaineisiin, sahatavaraan, energiaan ja biokomposiitteihin. Haastattelu kohdistui UPM metsä- liiketoimintayksikköön, joka keskittyy metsänomistajien metsänhoitoon ja puukauppaan.

Metsänhoitoyhdistykset edustavat pienempiä metsäalan toimijoita ja ne ovat metsänomistajien etujärjestöjä tarjoten monipuolisia palveluita, kuten puukauppaa ja metsänhoitoa, metsänomistajille ympäri Suomen. Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohja toimii Tornio-Kemi-Tervola-Simo akselilla ja vastaavasti Lounametsä Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Valitut yhdistykset toimivat eri puolella Suomea, joten raja-aineiston käyttöön liittyen saatiin laajempi kokonaiskuva. Yhdeksi haastateltavaksi valittiin koneyritystä Kimmo Kulojärvi, jonka toimipiste on Kemijärvellä ja toimialueena Lappi. Metsäkoneyritykset ja -kuljettajat käyttävät raja-aineistoa päivittäin työssään, joten heille rajojen sijaintitarkkuus on erityisen tärkeää. Kokonaisuudessaan haastateltaviksi valittiin sellaisia tahoja, jotka edustavat raja-aineiston käyttöä monella tapaa.

## **1.4 Tutkimuksen rajaus ja rakenne**

Tässä työssä selvitetään kiinteistörajatiedon käyttämistä asiakkaan näkökulmasta. Kiinteistörajat tulivat avoimeksi dataksi vuoden 2017 alussa, jolloin raja-aineiston käyttäjien määrä on kasvanut merkittävästi niin suurten organisaatioiden kuin yksityisten henkilöiden keskuudessa. Kiinteistörekisterikartan epätarkkuudet koskevat erityisesti metsäkiinteistöjä signaaloinnista johtuvien virheiden ja vanhojen rajamerkkien vuoksi. Tästä syystä tutkimus rajataan käsittelemään metsäsektoria kiinteistöraja-aineiston käyttäjänä. Kirjallisuusosiossa tarkastellaan kiinteistörekisterin ja erityisesti rekisterikartan sekä kiinteistön rajojen vaihteita 1800-luvulta tähän päivään. Kirjallisuustutkimuksen tavoitteena on auttaa ymmärtämään nykyisen kiinteistörekisterin ja -kartan syntymistä rajatietoineen sekä metsäkiinteistöjen rajoihin liittyviä epävarmuuksia. Tulevaisuuden 3D-kiinteistöjärjestelmää ei työssä käsitellä.

Tämä diplomityö rakentuu seuraavista kappaleista. Johdanto muodostaa ensimmäisen luvun, jossa käsitellään tämän tutkimuksen taustaa, tavoitteita ja tutkimuskysymyksiä. Johdannossa käydään läpi tutkimuksessa käytettävät tutkimusmenetelmät ja aineistot sekä tutkimuksen rajaus ja rakenne. Luvut 2, 3 ja 4 muodostavat kirjallisuusosuuden, jossa esitellään nykyisen kiinteistörekisterin ja -kartan sekä kiinteistönrajojen historia, kehitys ja nykytila. Koska kiinteistörekisteri kuuluu kiinteistötietojärjestelmään, esitellään se lyhyesti. Osiossa sivutaan myös kiinteistörekisterikartan oikeusvaikutteellisuudesta ja otetaan kantaa MML:n oikeuspalvelujen näkökulmasta rekisteritietojen oikeellisuuteen liittyen.

Työn empiirinen osuus koostuu luvuista 5 ja 6. Luvussa 5 esitellään tutkimuksessa käytettävät menetelmät ja tiedonkeruu. Lisäksi siinä esitellään haastattelun pohjana ja runkona toimivat kysymykset. Luvussa 6 esitellään tutkimuksen tulokset ja analysoidaan haastatteluista saadut vastaukset. Luvussa 7 tehdään johtopäätökset ja tarkastellaan haastattelun tuloksia tutkimuskysymysten näkökulmasta. Lisäksi luvussa arvioidaan tehdyn tutkimuksen luotettavuutta ja esitellään mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

## Kirjallisuuskatsaus

Luvuissa 2, 3 ja 4 perehdytään tutkimusaiheen viitekehykseen tutustumalla kiinteistöjärjestelmään ja erityisesti siihen kuuluvan kiinteistörekisterikartan syntyyn sekä siihen, miten rajoja on aikojen saatossa mitattu, merkitty ja dokumentoitu. Näiden asioiden ohella käsitellään kiinteistörekisterikartan oikeudellista merkitystä. Katsauksen tarkoituksena on taustoitaa, miten Suomalainen kiinteistöjärjestelmä on kehittynyt ja kuinka nykyinen kiinteistörekisterikartta ja sen aineisto on syntynyt. Lukijalle pyritään muodostamaan kuva, miksi sähköisessä raja-aineistossa on epätarkkuuksia.

## 2 Kiinteistöjärjestelmä

### 2.1 Kiinteistö

Kiinteistön määritelmät eroavat hieman toisistaan eri lainsäädännöissä. Arvonlisäverolaissa kiinteistöllä tarkoitetaan maa-aluetta, rakennusta ja pysyvää rakennelmaa tai niiden osaa (Arvonlisäverolaki 28 §). Vastaavasti kiinteistöverolaissa ja yleisesti kiinteistölainsäädännössä sekä tämän työn kannalta kiinteistöllä tarkoitetaan tonttia, tilaa ja muuta Suomessa olevaa itsenäistä maanomistuksen yksikköä, joka merkitään kiinteistörekisterilain mukaiseen kiinteistörekisteriin. Kiinteistörekisteriin merkitään kiinteistöinä seuraavat kokonaisuudet:

1. Tilat,
2. tontit,
3. yleiset alueet,
4. valtion metsämaat,
5. suojelualueet,
6. lunastusyksiköt,
7. yleisiin tarpeisiin erotetut alueet,
8. erilliset vesijätöt sekä yleiset vesialueet

Merkittävimmän osuuden (2/3) Suomen pinta-alasta muodostavat tilat ja tontit. Tilat ovat saaneet alkunsa isojaoissa muodostetuista taloista lohkomalla tai muista kiinteistöistä tilaksi muodostamalla. Vastaavasti tontit ovat kaupunkien ja kuntien asemakaava-alueella muodostettuja kiinteistöjä, jotka on merkitty tontteina kiinteistörekisteriin. (Vitikainen 2013 s. 1-2.) Tämän tutkimuksen kannalta oleellisia kiinteistöjä ovat tilojen ja tonttien ohella valtion metsämaat sekä suojelualueet. Valtion metsämaat juontavat juurensa vuoden 1542 Kustaa Vaasan julistuksesta sekä vuoden 1683 metsäasetuksesta. Suurimmaksi osaksi valtion metsämaat on erotettu isojakojen yhteydessä valtion omistukseen (Wiiala 1952 s. 215–217). Tällä

hetkellä Suomen valtio omistaa noin kolmanneksen Suomen metsistä, joista valtaosa keskittyy maan itä- ja pohjoisosiin. Metsähallituksen maa-alueista 38 % on metsätalouskäytössä olevaa metsämaata (Metsähallitus 2015). Suojelualueet käsittävät valtion maiden suojelualueet sekä yksityismaiden luonnonsuojelualueet. Tärkeimmän osan muodostavat valtion maille perustetut suojelualueet, kuten kansallispuistot, erämaa-alueet ja retkeilyalueet (Metsähallitus 2018).

### **Kiinteistön ulottuvuus**

Kiinteistön ulottuvuuden määritelmä vaihtelee tarkastelunäkökulman mukaan. Kiinteistöteknillisesti sekä -oikeudellisesti kiinteistö käsittää siihen kuuluvan alueen, osuuden yhteisiin erityisiin etuuksiin ja yhteisiin alueisiin sekä kiinteistölle kuuluvat rasiteoikeudet ja yksityiset erityiset etuudet. Yksittäiseen kiinteistöön voi kuulua kaikki edellä mainitut ulottuvuuden osat tai vain osa niistä. Huomioitavaa kuitenkin on, että yksinään rasiteoikeus ei voi muodostaa kiinteistöä (HE 227/1994). Alueellisesti kiinteistö voi koostua yhdestä tai useammasta maa - tai vesialueesta eli palstasta. Vastaavasti esineoikeuden mukaan kiinteistön katsotaan muodostuvan sen ainesosista ja tarpeistoesineistä. Ainesosia ovat mm. kiinteistön maa - ja vesitulukset, maapohjaan kiinnitetyt laitteet sekä rakenteen ja kiinteistön tuotteet (esim. puut ja viljat). Kiinteistön tarpeistoesine on kiinteistön käyttötarkoitusta palveleva oikeudellisesti itsenäinen esine, kuten osuudet yhteisiin alueisiin ja erityisiin etuuksiin, kiinteistön käyttämiseksi tarpeelliset esineet (palokalusto, avaimet) ja kiinteistöä koskevat asiakirjat (saantokirja, kartat, oikeuden päätökset).

Kiinteistöä koskevissa jakotoimituksissa, kuten halkomisessa, jaetaan kaikki kiinteistöön kuuluva omaisuus ulottuvuuksineen sekä aineisosineen ja tarpeistoineen. Kuitenkaan irtain omaisuus ei kuulu toimitukseen. Perinteisen käsityksen mukaan Suomessa ei ole määritelty kiinteistön vertikaalista ulottuvuutta. Äärimmäisenä käsityksenä kiinteistön voidaan olettaa kuuluvan niin korkealle kuin mahdollista ja aina maan keskipisteeseen saakka (Hyvönen 1998 s.8). Käytännössä kiinteistön ulottuvuuden voidaan katsoa ulottuvan niin pitkälle kuin kiinteistön omistajalla on etua ilmatilan ja maakerrosten käyttämisestä (Vitikainen 2013 s. 6). Edellä mainitut käsitykset kiinteistön ulottuvuudesta ovat 3D-kiinteistöihin liittyvän lainsäädännön vuoksi osittain vanhentuneita. Kolmiulotteinen kiinteistönmuodostaminen on tullut Suomessa mahdolliseksi elokuussa 2018. Nyt esimerkiksi maanalainen parkkihalli voidaan lohkoa omaksi kiinteistöksi. 3D-kiinteistöjä voi muodostaa kuitenkin vain sellaisilla asemakaava-alueilla, joissa kaava mahdollistaa kolmiulotteisen kiinteistönmuodostamisen (Maanmittauslaitos 2019.)

### **Kiinteistöihin kohdistuvat oikeudet**

Ihmisen ja maan välinen suhde on dynaaminen ja se koostuu erilaisista oikeuksista, joita ihmisellä on tiettyyn kiinteistöön. Näitä oikeuksia ovat omistusoikeus, rasitteet, erityiset etuudet (erityiset oikeudet) ja yhteiset alueet. Omistusoikeuden voidaan katsoa olevan laajin kiinteistöön kohdistuva oikeus ja se saadaan aina oikeudelliseksi lainhuudon kautta. Se antaa oikeuden käyttää ja hallita kiinteistöä. Rasitteilla tarkoitetaan maankäyttöä koskevia määräyksiä, jotka voidaan asettaa voimaan palvelevan kiinteistön alueella toisen kiinteistön eli oikeutetun kiinteistön käytön edistämiseksi. Esimerkkinä rasitteesta on tieoikeus. Rasiteoikeudella tarkoitetaan oikeutta, jolla voidaan käyttää rasitteen kohteena olevaa aluetta tai määrätä alueen omistajaa sen käytöstä. Rasiteoikeudet jaetaan tyypillisesti kiinteistönmuo-

dostamislain mukaisiin rasitteisiin (kiinteistörasitteet) sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisiin rasitteisiin (rakennusrasitteet). Vastaavasti erityisellä etuudella tarkoitetaan kiinteistön oikeutta käyttää toisen kiinteistöä tietyllä etuuden yksilöimällä tavalla, esimerkkinä oikeus kalastukseen tai koskivoimaan. Erityiset etuudet juontavat juurensa historiasta ja niitä ei enää perusteta, kuitenkin aikoinaan perustetut etuudet ovat vielä lainvoimaisia. (Vitikainen 2013 s. 8-13.) Nykyään erityisten etuuksien tilalla käytetään erityisiä oikeuksia. Erityiset oikeudet poikkeavat rasiteoikeuksista siinä, että ne ovat sopimukseen perustuvia ja perustettu toisen henkilön tai yhteisön hyväksi. Yleisin erityinen oikeus on kiinteistöön kohdistuva maanvuokraoikeus (Maanmittauslaitos 2019). Yhteiset alueet ovat alueita, jotka kuuluvat yhteisesti kahteen tai useampaan kiinteistöön tietyn osuusluvun mukaisesti. Tyypillisesti yhteiset alueet ovat maa- tai vesialueita (Hollo 1995 s.722).

## **2.2 Kiinteistöjärjestelmä**

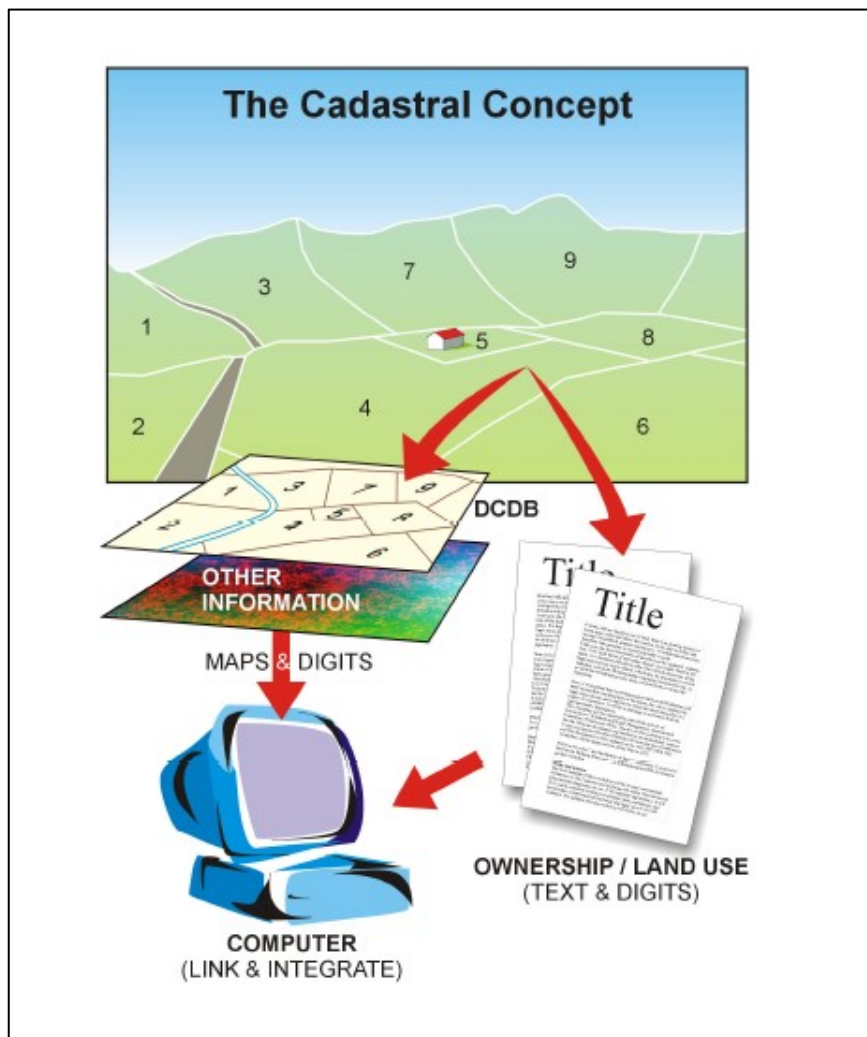
Suomen lainsäädännössä ei ole määritelty suoraan kiinteistöjärjestelmän käsitettä. Havun (1989 s.1), Hyvösen (1998 s.1) ja Virtasen (1987 s.9) mukaan kiinteistöjärjestelmällä tarkoitetaan suppeasti sitä kokonaisuutta, joka rakentuu katasterista, sitä täydentävästä kartasta sekä kiinteistökirjasta, johon kiinteistöä koskevat oikeudet merkitään. Hollo puolestaan kuvailee kiinteistöjärjestelmän tarkoittavan maankäytön sopeuttamista järjestyneet omistussuhteet huomioon ottaen. Alueiden tarkoituksenmukaisen käytön sekä kiinteistöjen vaihdannan edellytyksenä on rajoiltaan ja oikeussuhteiltaan selkeä julkinen kiinteistöjärjestelmä, joka usein nauttii julkista luotettavuutta. Kiinteistöjärjestelmän osiin kuuluvat etenkin kirjaamislaitos sekä erilaiset kiinteistöluettelot ja tärkeimpänä tietenkin erilaiset kiinteistötoimitukset ja rekisteritoimenpiteet, joiden avulla muodostetaan sekä lain mukaisia että sen tuntemia kiinteistöjä ja muita käyttöyksiköitä. (Hollo 1995 s.174–175.)

Kiinteistöjärjestelmistä puhuttaessa nousee esiin termi katasterijärjestelmä, joka juontaa juurensa englannin kielen sanasta Cadastral System. Katasterijärjestelmä on osa kiinteistöjärjestelmää ja se kuvaa todellista, vallitsevaa kiinteistöjaotusta, olemassa olevia oikeuksia ja siihen rekisteröidään tietoja maasta, maahan kohdistuvista oikeuksista sekä oikeutetuista henkilöistä. Katasterijärjestelmään kuuluvat katasteri (Cadastre) ja kiinteistökirja (Land Register) Kuva 1. (Rummukainen 2010 s.35). Katasteri on julkinen, ajantasainen ja systemaattinen rekisteri tietyn alueen kiinteistöistä. Se vastaa kysymyksiin missä ja kuinka paljon. Eli katasterissa yksilöidään maa- ja vesialueet sekä määritellään niiden sijainti ja ulottuvuus. Katasteriin kuuluu siis olennaisena osana kartta, josta ilmenee rekisteriin kirjattujen kiinteistöjen rajat eli alueellinen ulottuvuus sekä niiden sijainti. Suomessa katasterina toimii kiinteistörekisteri ja katasterikarttana kiinteistörekisterikartta. (Henssen 1995 s. 1-2 & Hyvönen 1998 s.1-4.)

*Vitikaisen mukaan Suomessa ei yleisesti käytetä termiä katasterijärjestelmä vaan puhutaan kiinteistöjärjestelmästä, vaikka tarkoitetaan käytännössä vain katasterin ja kiinteistökirjan muodostamaa kokonaisuutta. Lisäksi Suomessa käytetään termiä kiinteistötietojärjestelmä, jolla tarkoitetaan Maanmittauslaitoksen ylläpitämien lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin sekä kiinteistörekisterin muodostamaa valtakunnallista tietopalvelukokonaisuutta. (Vitikainen 2013.)*

Kiinteistöihin kohdistuvat oikeudet kirjataan kiinteistökirjaan eli se vastaa kysymyksiin kuka ja kuinka (Henssen 1995 s.1). Tällaisia oikeuksia ovat Rummukaisen mukaan omistusoikeus, vuokra- ja panttioikeudet sekä erilaiset käyttöoikeudet. Kiinteistökirjaan perustuva merkitseminen voi olla omistusoikeuden kirjaamista tai saantojen kirjaamista eli sopimuksin

syntyneiden oikeuksien kirjaamista (Rummukainen 2010 s.36). Suomessa kiinteistökirjaa vastaavana on lainhuuto- ja kiinnitysrekisteri.



Kuva 1. Katasterijärjestelmä kuvaa vallitsevan kiinteistöjaotuksen sekä olemassa olevat oikeudet (FIG 2014, s.3).

Rummukaisen mukaan kiinteistöjärjestelmän käsitteen monipuolinen ja laaja-alainen käyttö on johtanut siihen, ettei katasterijärjestelmän käsitettä Suomessa käytetä ja kiinteistöjärjestelmän käsitteellä on paikattu tätä käsitteellistä tyhjijötä. Rummukainen määrittelee väitöskirjassaan kiinteistöjärjestelmään kuuluvaksi katasterijärjestelmän lisäksi:

- 1.vallitseva kiinteistöjaotus ja olemassa olevat oikeudet, joita katasterijärjestelmä kuvaa;
- 2.toimenpiteet, joilla voidaan saada aikaan muutoksia kiinteistöjaotukseen ja vallitseviin oikeuksiin;
- 3.periaatteet ja menettelysäännöt, jotka säätelevät muutosten tekemistä kiinteistöjaotukseen ja vallitseviin oikeuksiin sekä näiden muutosten rekisteröintiin ja
- 4.oikeusvaikutukset, joita kiinteistöjaotusta ja vallitsevia oikeuksia koskeviin muutoksiin ja niiden rekisteröintiin liittyy.



Vitikaisen mukaan, kuten myös tässä tutkimuksessa, kiinteistöjärjestelmää käsitellään kiinteistötekniikan näkökulmasta, jolla tarkoitetaan sitä kokonaisuutta, joka muodostuu kiinteistörekisteristä, siihen liittyvästä kartasta sekä lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä. Lisäksi kiinteistöjärjestelmään luetaan sen ylläpito eli ne oikeustoimet (kiinteistötoimitukset ja viranomaispäätökset), joilla kyseiseen järjestelmään tehdään muutoksia. (Vitikainen 2013 s. 22).

## 3 Suomalainen kiinteistöjärjestelmä

### 3.1 Historiaa

#### 3.1.1 Kylä- ja tila järjestelmä

Haatajan mukaan verotusjärjestelmän synty aloitti talojen ja tilojen rekisteröinnin. Hänen mukaansa suomalainen maanomistusoikeus on rakentunut yksinäistalojärjestelmän ja tilakohtaisen rekisterinpidon pohjalle, toisin kuin muualla Euroopassa (Haataja 1947 ss. 771–780). Vitikaisen mukaan yksinäistalojärjestelmällä tarkoitetaan sitä, että tilat olivat alkujaan erillään toisistaan, tilan talouskeskus sijaitsi mahdollisuuksien mukaan tilusten keskellä ja tilukset vastaavasti sijaitsivat mahdollisimman hyvin talouskeskuksen ympärille ryhmittyneinä. Suomessa asutuskylät muodostuivat pääsääntöisesti yksinäistalojen jakamisen kautta, mutta myös osaksi siten, että uusia viljelysmaita raivattiin ja uusia asumuksia rakennettiin aikaisempien yksinäistalojen viereen. Kirjallisten lähteiden mukaan asutuskylistä on tietoja jo 1200-luvun takaa. Kyläasutus oli yleistä Suomen lounaisosissa keskiajalle tultaessa, joka siis muodosti perustan suomalaiselle kylä- ja talojärjestelmälle (Vitikainen 2013 s. 35–36.)

#### 3.1.2 Maakirja

Verotusjärjestelmän syntyessä verotus oli aluksi henkilökohtaista, koska omaisuus ja siitä saatava tuotto olivat tuolloin heikosti määritettyjä (Heikkilä 1983 s.359). Talonpojan katsottiin olevan verovelvollinen, vaikka verovelvollisuuden perusteena olikin maaomaisuus ja sen tuotto, joka siitä saatiin. Käsitys siitä, että maa oli verotuksen kohde, alkoi saada sijaa keskiajan lopulla. Samalla tilojen eriytyessä erisuuruiseksi, ryhdyttiin veroja määräämään niiden koon mukaan. (Haataja 1949 s. 807–808). Vuoden 1524 Ruotsin valtiopäivien päätöksellä Kustaa Vaasan aloitteesta perustettiin maakirjaksi kutsuttu luettelo. Se oli luettelo verovelvollisista talonpojista ja heidän tiloista sekä erilaisista veroista ja tiedoista, joka palveli julkisen verotuksen tarpeita. (Vitikainen 2013 s.36 & Heikkilä 1983 s.360). Maakirjaa ryhdyttiin 1630-luvulta alkaen pitämään verovelvollisten talojen luettelona, koska verotuksen perusteena oli taloon kuuluva maa. Verollepanossa asetettiin manttaali, jota alettiin määrätä tilan pinta-alan ja tuottavuuden mukaan. Manttaali osoitti talon hyvyyden muihin taloihin verrattuna sekä talon veronkantoisuuden. Maaverot vakiintuivat manttaalin tai tilaluvun mukaan perittäviksi. (Haataja 1949 s.808 & Hyvönen 1982 s. 74-75.)

Suomessa maanmittauksen voidaan katsoa alkaneen vuonna 1633 (Gustafsson 1933 s. 17), jolloin annettiin maakirjakartoituksen perustava ohje. Vuonna 1689 voimaan tuli henkikirjoitusohjesääntö, jonka mukaan maakirjaan merkittiin talo, kylä, jossa se sijaitsi, talon nimi ja numero (Haataja 1949 s. 785-786). Myöhemmin syntyivät maakirjanumerot kuninkaan toimesta, jossa talot numeroitiin kylittäin. Tällä tavalla kiinteistöjen yksilöinti saatiin entistä tarkemmaksi. Vitikaisen mukaan maakirjaan tullut talojärjestelmä muodostaa nykyisen suomalaisen kiinteistöjärjestelmän perustan. Maakirjan yksilöimiin taloihin annettiin lainhuudot sekä kiinnitykset ja saman talojärjestelmän varaan perustettiin myöhemmin maarekisteri ja kiinteistörekisteri. (Vitikainen 2013 s.37.)

Rummukaisen mukaan maakirja oli sellaisenaan taloluettelona puutteellinen, kuin sitä pidettiin 1600- ja 1700- luvuilla, koska siihen merkittiin vain kokonaiset maakirjatalot sekä niiden verotustiedot eikä ollenkaan tietoja talojen tilusaloista, etuuksista tai muistakaan maanmittaustoimituksista (Rummukainen 2010 s.61). Vitikainen lisää, että lainhuudoissa ja kiinnityksissä oli myös sekaannusta. Tämä johtui siitä, että osittamalla syntyneet tilat huudatettiin ilmaisemalla vain se osuus, jonka tila muodosti maakirjatalosta ilman tietoa siitä, oliko osuus

jo erotettu itsenäiseksi tilaksi, tai mitä erotettua tilaa kiinnitys tai lainhuuto koski. (Vitikainen 2013 s. 37).

## **Maakirjakartat**

Maakirjojen alkuvaiheessa niistä ei ollut tapana tehdä kunnollisia karttoja, vaikka niiden laadinnan yhteydessä peltoja ja niittyjä arvioitiin ja mitattiin. Tilojen kartaston muodostivat maakirjakartat sekä verollepanokartat ennen isojakoa. Tämä kartasto oli sen hajanaisuuden vuoksi puutteellinen maanomistusoikeudellisen järjestelmän pohjana. 1500- luvun raja- ja muita paikallisia karttoja tunnetaan vain runsaat 20 kappaletta, mikä osoittaa kartanpiirtämisen harvinaisuutta. (Rantatupa 2018a) Karttoja alettiin laatia Ruotsi-Suomessa vasta 1600-luvulta eteenpäin Andreas Bureuksen johdolla kuninkaan käskystä. Hänen tehtävänä oli valtakunnan kartoitus. Sen ajan kartoista käytettiin eri nimityksiä, suomen kielellä niitä kutsuttiin ”geometrisiksi maakirjoiksi” ja toisaalta kartta-aineiston sisältäen taloudellisia ja verotuksellisia tietoja, mitä kutsuttiin nimellä ”maakirjakartat”. (Huhtamies 2008 s. 76-77.)

1600- luvun maakirjakartat (kts. kuva 2.) voidaan jakaa Huhtamiehen mukaan kahteen osaan. Vanhemmat kartat eli varsinaiset maakirjakartat tehtiin ajanjaksolla 1635-1652 ja niissä kuvattiin kylät ja talot peltoineen, niittyineen ja osittain myös metsineen. Karttojen selitysosassa ”Notarum Explicatioissa” annettiin varsinaiset verotustiedot. Nuorempia karttoja alettiin tehdä 1680-luvulla, joissa tarkastelun kohteena oli talojen muodostama kokonaisuus, jakokunta. Niissä kiinnitettiin huomiota maantieteellisiin, verotuksellisiin ja taloudellisiin seikkoihin. Kartoista käytettiin nimitystä verollepanokartat 1680 -luvulta alkaneiden verollepanomittausten johdosta. (Huhtamies 2008 s.77.) Vitikaisen mukaan maakirjat ja niihin liittyvät maakirjakartat eivät kuitenkaan muodostaneet Suomessa samanlaista yhtenäistä ja ajantasaista verotusta varten laadittua katasterikartastoa kuin Keski-Euroopassa. Suomessa tilojen kiinteistörekisterikartasto perustuu 1750 -luvulta alkaen tehtyihin isojakokarttoihin sekä isojaon jälkeen tehtyihin kiinteistötoimituskarttoihin, joita laadittiin uusja-oissa, halkomisissa, tilusvaihdossa ja lunastus- sekä tietoimituksissa. (Vitikainen 2013 s. 39).



Kuva 2. Ote Turun ja Porin läänin maakirjakartasta vuodelta 1697 (Rantatupa 2018b, Historialliset kartat).

### 3.1.3 Maakirjarekisteri ja maarekisteri

Maakirjan puutteellisuuden vuoksi vuonna 1812 päämaanmittauskonttorin ohjesäännön määräyksellä maakirjan rinnalla alettiin pitämään rinnakkaista rekisteriä, maakirjarekisteriä. Sen oli tarkoitus täydentää maakirjaa täydellisenä tilaluettelona, josta näkyivät myös tilojen osittamiset sekä pinta-alat maankäyttölajeittain. Se saatiin kuitenkin lopulta tehtyä vain muutamissa kunnissa. (Haataja 1949 s.811.) Vitikainen tarkentaa syiksi varojen puutteen sekä isojakojen viipymisen (Vitikainen 2013 s.40). Vuoden 1895 osittamisasetuksella (30 §) maakirjarekisteristä kehittyi maarekisteri. Sen oli tarkoitus vahvistaa lainhuuto- ja kiinnitys-järjestelmän perustaa, eikä siihen ollut tarkoitus merkitä yleisiin tarpeisiin erotettuja alueita, kuten valtion metsiä, yhteisiä maa- ja vesialueita tai erillisiä vesijättöjä. Yhteiset alueet alettiin merkitä vasta jakolain voimaantulon jälkeen maarekisteriin. (Rummukainen 2010 s. 62). Maarekisteri oli luonteeltaan peruskatasteri, joka sisälsi seuraavat tietoryhmät (Hyvönen 1982 s.125-127; 146 §):

1) Toimituksen maarekisteriin merkitsemispäivän, joka samalla ilmaisi kiinteistön syntymishetken.

- 2) Entisen ja voimassa olevan rekisterinumeron, joiden avulla tilan syntyhistoriaa voitiin seurata kokonaiseen talonumeroon ja maakirjaan saakka.
- 3) Tilan luonnon, joka maarekisterin pidon loppuvaiheessa voi olla joko perintöluontoinen tai kruununluontoinen (katso Hyvönen 1982, s. 76–88).
- 4) Tilan jakomerkin ja mahdollisen nimen sekä halkomis- tai lohkomisasiakirjojen mukaisen tilan omistajan nimen.
- 5) Tilan osaluvun, joka ilmaisi tilan suhteen kokonaiseen talonumeroon. Osaluku ilmaisi pääsäännön mukaan tilan osuuden suuruuden yhteisistä alueista ja etuuksista asianomaisen talon puitteissa.
- 6) Tilan manttaalin (veroluvun). Osuudet kylän yhteisiin alueisiin määräytyivät pääsääntöisesti manttaalien osoittamissa suhteissa.
- 7) Tilan maatilusten alan hehtaareissa.
- 8) Tilan vesialueen alan hehtaareissa.
- 9) Karttojen ja asiakirjojen säilytysnumeron sekä niiden rekisterikarttojen numerot, joiden alueella tilan tiluksia sijaitsee.
- 10) Maanmittaustoimituksissa perustetut rasitteet sekä muut käyttöoikeudet.
- 11) Muistutussarakkeeseen lyhyitä tietoja esimerkiksi osuuksista yhteisiin tiluksiin, tilan luonnon muutoksista, tilaa koskevista toimituksista ja maankäytön rajoituksista, kaavojen vahvistamisesta ja rakennuskielloista.

Vitikaisen (2013 s.40) mukaan vuosien 1916 ja 1951 kiinteistölainsäädännön kokonaisuutokset olivat vähäisiä koskien maarekisteriä. 1980-luvulla maarekisterin tilalle alkoi muodostua uusi kiinteistörekisteri, josta enemmän kappaleessa 3.2.

## **Maarekisterikartta**

Kuten maakirjaan, maarekisteriinkin liittyi kartta. Senaatin vuoden 1916 päätöksessä ohjeistettiin rekisterikarttojen laatimisesta alueista, joissa oli tapahtunut paljon osittamista tai selaista oli odotettavissa tapahtuvan. Samalla määrättiin karttojen ajantasaisuudesta. Työvoiman sekä varojen puuttuessa karttojen laatiminen viivästyi, rekisterikarttojen laatiminen oli kuitenkin saatu alkuun (Rummukainen 2010 s.62). Myöhemmin maanmittaushallitus määräsi rekisterikartan valmistuksen kaikista taajaväkisistä kunnista sekä tiheään asutuista alueista. Vuonna 1953 rekisterikartat määrättiin tehtäväksi koko maarekisterialueesta. Maarekisterikartta oli nykyisen kiinteistörekisterikartan tapaan indeksikartta, joka osoitti mahdollisuuksien mukaan ajan tasalla olevan kiinteistöjaotuksen. Rekisterikarttaa pidettiin kunnittain, ja se osoitti maarekisteriyksiköiden, tilojen, yhteisten alueiden, teiden ja muut kartan havainnollisuudelle ja rekisterin selvyydelle tärkeät asiat. (Vitikainen 2013 s.41.)

### **3.1.4 Kiinteistöjen kehitys kaupungeissa**

Kiinteistöjaotuksen ja kiinteistöjärjestelmän kehittymisen lähtökohdat olivat kaupungeissa erilaiset kuin maaseudulla. Maaseudulla kehittäminen perustui maanomistusoloihin sekä verotusjärjestelmän luomiseen, kun taas kaupungeissa se perustui kaupunkimaiseen rakentamiseen. Kiinteistöjärjestelmän lähtökohtana maaseudulla oli ollut talo- ja kyläjärjestelmä ja sen kehittymisen perusteena maan jakaminen isojaossa, ei kaupungeissa vallinnut tällaista järjestelmää. Tässä työssä ei ole tarpeen käsitellä sen rajauksen vuoksi enempää kaupunkikiinteistöjen kehitystä. Mainitsemisen arvoinen asia on kuitenkin se, että kaupungeissa pidettiin tonttikirjaa sekä kaupungin maarekisteriä vastaavasti kuin maaseudulla pidettiin maarekisteriä. Tonttikirjaan kuuluivat ne alueet kaupungeissa, joissa tonttijako oli voimassa.

Tonttikirja sisälsi tonttirekisterin, yleisten alueiden rekisterin, tontinmuodostusluettelon sekä yleisten alueiden muodostusluettelon. (Rummukainen 2010 s.65.)

### **3.1.5 Maanjaot**

Maanjaot liittyvät kiinteästi kiinteistöjärjestelmän kehittymiseen ja muokkautumiseen niin Suomessa kuin muuallakin Euroopan maissa. Maanjakojen tarkoituksena on ollut uudistaa kiinteistöoloja johtuen väestömäärien, talouden, maankäytön, elinkeinorakenteen sekä viljelytekniikan ja verotuksen muuttumisesta. Suomessa merkittävimmät maanjaot ovat olleet sarkajako, isojakko sekä uusjakko. Kiinteistörekisterikartan ja sen digitaalisen raja-aineiston kannalta isojakko ja uusjakko ovat merkittävimmät, sillä osa kiinteistöistä, etenkin metsäpalstat voi osaltaan rajoittua kyseisissä jaoissa tehtyihin rajamerkkeihin. Seuraavaksi käydään tärkeimmät jaot lyhyesti läpi.

#### **Sarkajako**

Väkiluvun kasvusta johtuvien tilojen jakamisen ja niiden osien luovutuksesta sekä maatalouden tuotantomenetelmien uudistamisen seurauksena omistusolot ja tilusjaotus olivat kehittyneet epäkäytännöllisiksi. Sarkajaon kohteena olivat kylien kotitilukset, joiden jakko suoritettiin jakomiesten toimesta. Metsä- ja vesialueet pysyivät vielä talojen yhteisessä omistuksessa. Jaon välineenä käytettiin tankoa, jonka pituus oli noin 3 metriä, pellot jakautuivat jaon tuloksena kapeisiin kaistaleisiin. Talo, jonka veroluku oli esimerkiksi kolme, sai kolmen tangon levyisen kaistaleen (saran). Ensimmäiset sarkajaot suoritettiin säilyneiden tietojen mukaan 1300-luvulla ja ne päättyivät 1700-luvun loppupuoliskolla isojaon toimeenpanoon. Sarkajako keskittyi läntiseen kulttuurivyöhykkeeseen eli Pohjanmaan maakunnan alueelle. Muiden alueiden osalta, joissa jakoa ei suoritettu, talojen tilukset olivat jaettu suurempiin lohkoihin siten, että kullekin talolle oli määrätty omat epäsäännölliset viljelyslohkot. (Simonen 1944 s. 14-22.)

#### **Isojakko**

Sarkajaossa muodostunutta kiinteistöjaotusta uudistettiin Suomessa pääosin 1750–1850-luvuilla toteutuneella isojaolla. 200 vuotta kestänyt isojakko on Suomen historian suurin maa-reformi. Ensimmäinen isojakotoimitus aloitettiin 20.6.1757 Laihian pitäjässä Pohjanmaalla (Kuusi 1914 s.7). Isojaon tarkoituksena oli kehittää maatalouden tuottoa lisäämällä peltoalaa uudisraivausten kautta. Isojaon tavoitteena oli korjata peltojen ja niittyjen hajanainen tilus-sijoitus ja antaa kapeiden sarkojen sijasta kullekin talolle yksityiseen omistukseen mahdollisimman suuria ja yhtenäisiä palstoja. Nyt myös metsäpalstojen yhteisomistus purettiin metsien haaskauksen estämiseksi sekä uudisraivauksen edistämiseksi jakamalla niitä talojen yksityisomistukseen. Toimitusmenettely erosi suuresti sarkajaosta, nyt isojaot toimeenpanot suoritettiin maanmittareiden toimesta ja jakko-osakkaiden määräysvaltaa pienennettiin. Jakko muodostui kahdesta prosessista 1) pitäjittäin suoritettua verollepanosta ja liikamaan erottamisesta sekä 2) jakokunnittain toteutettua isojaosta eli taloille tulevien tilusten järjestelystä. (Vitikainen 2013 s.47–49.)

Isojaon aiheuttama muutos näkyi selvimmin metsissä. Yhteiset metsät siis jaettiin talojen yksityiseen omistukseen. Metsärajoja käytiin kaikkialla, missä niitä ei entuudestaan ollut sekä alueilla, joissa rajat olivat alun perin vain sovittuja ilman oikeudellista vahvistusta. Pietilän mukaan Suomalaisen kiinteistöjärjestelmän kannalta isojakojen tärkein ja merkittävin

vaikutus perustuu yksityisomistuksen vakiintumiseen ja talojen ulottuvuuden konkreettisuuteen. Ennen isojakoa talo muodosti jakamattoman kokonaisuuden vain maakirjoissa. Omistaja kykeni osoittamaan ehdottomasti omakseen vain tonttinsa alueen ilman tiluksia, koska niitä ei ollut kartoitettu. Isojaossa kaikki talon tilukset erotettiin pysyvästi maastoon merkityillä rajoilla naapurin maista, näin talosta muodostui kiinteistö sen nykyisessä varsinaisessa merkityksessä. (Pietilä 1971 s.16.)

## **Uusjako**

Isojaot olivat kuitenkin puutteellisia ja hitaita prosesseja, joiden myötä niihin alkoi syntyä kasvavaa tyytymättömyyttä kansalaisten keskuudessa. Vuoden 1848 senaatin säätämän maanmittausohjesäännön uutena toimituslajina syntyi isojaon järjestely, joka oli tarkoitettu aikaisemmin suoritettujen isojakojen korjausmenettelyksi. Toimitusmenettely oli sama kuin isojaossa, mutta toimituksen toteuttaminen vaati kuitenkin maanomistajien täyden yksimielisyyden. Vuoden 1916 jakolaitoksen asetuksessa isojaon järjestelyä alettiin kutsumaan uusjaoksi. Uusjakoa koskevia säädöksiä on uudistettu 1950- luvun alussa sekä 1970- ja 1990-lukujen puolivälissä. Uusjakotoimitusten kehittyessä, niiden yhteydessä on suoritettu sekä kiinteistötekniisiä että itse maatalouteen liittyviä perusparannushankkeita, kuten ojituksia ja teiden rakentamista. Uusjakojen suorittaminen oli vilkkainta 1920-1930-luvuilla, heti vuoden 1916 jakolaitoksen asetuksen jälkeen. (Vitikainen 2012 s.52-53.)

## **3.2 Kiinteistörekisterin synty**

Vuonna 1985 säädettiin kiinteistörekisterilaki, jonka mukaan kiinteistöistä ja muista maa- ja vesialueiden rekisteriyksiköistä pidetään kiinteistörekisteriä, joka sisältää tietoja yksiköiden ominaisuuksista ja sijainnista sekä muita tietoja, kuten laissa säädetään (KRL 1 §). Samaan aikaan säädettiin kiinteistörekisteriasetus (481/1985), joka myöhemmin kumottiin uudella (970/1996). Voimaan tullut kiinteistörekisteri sisälsi siis aiemmat maarekisterin ja tonttikirjan. Siirtyminen numeeriseen kiinteistörekisteriin tapahtui vaiheittain, sitä mukaa kun valtion viranomaisilla ja kunnilla olivat edellytykset atk-järjestelmien käyttöönottoon. (Lappalainen 2002 s. 22.) Kiinteistörekisterin pidosta vastaavat kuntien ja kaupunkien kiinteistöinsinöörit ja maanmittaushallinnossa ensin maanmittauskonttorit, sitten kartasto- ja tietopalvelutoimistot, myöhemmin maanmittaustoimistot ja nykyään toimistojaon poistuttua Maanmittauslaitos. Sitä mukaa, kun tietotekniikka kehittyi, tietoja alettiin tallentamaan digitaalisena. Numeerinen kiinteistörekisteri valmistuikin koko maasta vuoden 1994 aikana.

Vuonna 1987 säädettiin numeerisesta lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä (353/1987) ja vuotta myöhemmin tuli voimaan asetus lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä sekä saantorekisteristä (306/1988). Oikeusministeriö teki päätöksen lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin käyttöönottamisesta erikseen kunkin kirjaamisviranomaisen alueelta tai sen osalta, minkä vuoksi siirtyminen numeeriseen rekisteriin lainhuutojen ja kiinnitysten osalta tapahtui vaiheittain. Koko maan osalta numeerinen rekisteri saatiin käyttöön vuoden 1998 aikana. Uusin asetus lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä (960/1996) tuli voimaan vuotta aikaisemmin, vuonna 1997. (Rummukainen 2010 s. 67).

### **3.2.1 Digitaalisen kiinteistörekisterikartan synty**

Rekisterikarttojen numeeristaminen (eli digitalisaatio) aloitettiin vuonna 1987 Maanmittaushallituksen toimesta ja projekti saatiin päätökseen vuonna 2000. Numeeriset rekisterikartat,



jotka olivat kuntien vastuulla, valmistuivat hieman myöhemmin, vuonna 2005 (Rummukainen 2010 s.67). Digitaalista kiinteistörekisterikarttaa muodostettaessa käytettiin kahtena päämenetelmänä kuva- ja maastomittauksia sekä digitointia.

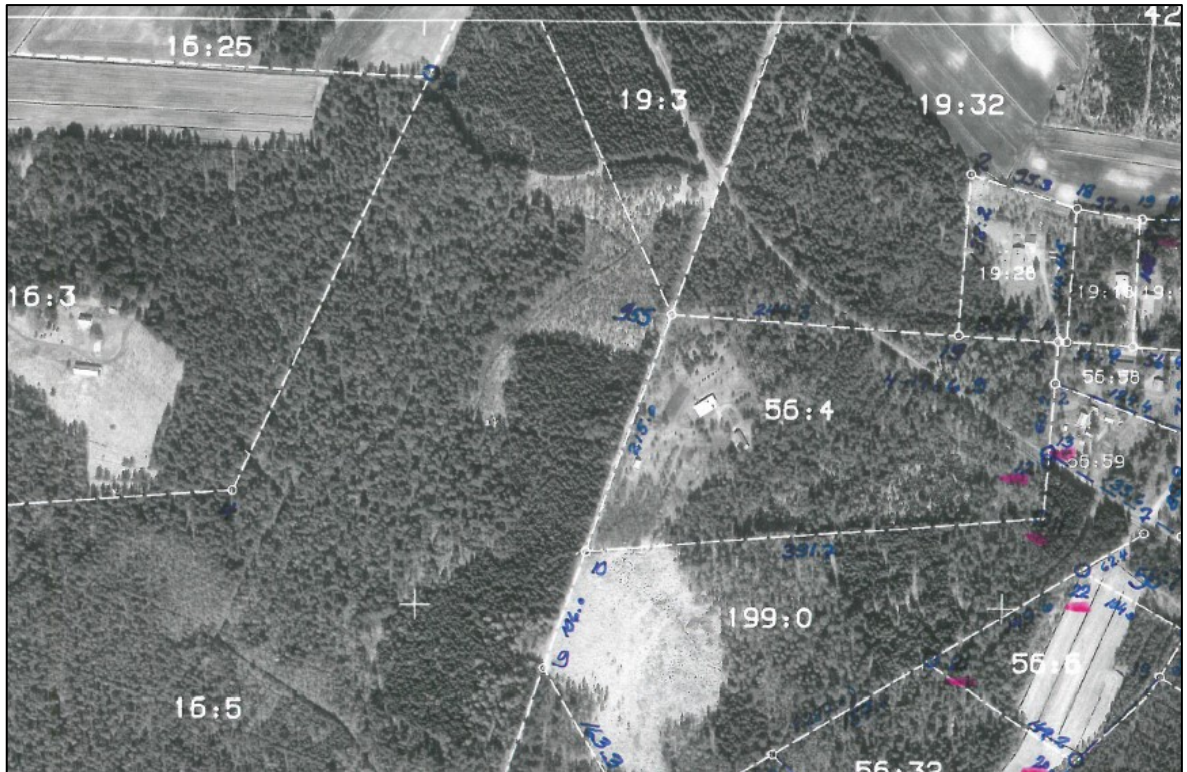
### **Kuva- ja maastomittaus**

Kuva- ja maastomittauksen ensimmäinen vaihe oli maanomistajien toimesta tehty rajamerkkien signalointi eli näkyvöittäminen rakentamalla maastoon rajamerkin päälle suurehko valkoinen muoviristi. Signaloinnin jälkeen MML:n tehtävänä oli suorittaa tarkistuksia ja näkyvöittää tarvittaessa tärkeät rajamerkit, kuten kylien rajoilla olevat. Peruskarttatuotannon osalta Pohjois-Suomessa rajamerkkien näkyvöittämisestä vastasi pääosin MML. Lisäksi useat urheiluseurat, metsäyhtiöt ja metsänhoitoyhdistykset osallistuivat signalointiin metsäpalstoilla. Ilmakuvauksen jälkeen suoritettiin fotogrammetrinen pistetihennys, jossa signaloidut rajamerkit mitattiin ilmakuvista muodostetulta mallilta analyyttisellä stereokojeella. Osa rajamerkeistä jäi kuitenkin fotogrammetrisesti mittaamatta johtuen rajamerkkien tuhoutumisesta, maaston peitteisyydestä sekä puutteellisesta signaloinnista. Mitattujen rajamerkkien osuus vaihteli kunnittain 25 prosentista 60 prosenttiin. Ilmakuvauksissa näkymättä jääneiden ja signaloimattomien rajamerkkien koordinaatit määriteltiin graafisesti toimituskartoilta tai laskennallisesti hyödyntäen karttoihin tallennettuja rajamittoja. Laskenta perustui pienimmän neliösumman mukaiseen virheyhtälötasoitukseen. Tasoituksen ensimmäisen vaiheen lähtötiedot perustuivat mitattujen pyykkien sijaintiin ja rekisterikartan rajapiirroksen suuntiin ja pituuksiin. Tuloksena saatiin samanlainen rajaverkko kuin manuaalisen rekisterikartan rajapiirros, mutta mitatut pyykki siirrettiin oikeille paikoilleen ja muiden sijainti saatiin tasoittamalla. (Kotilainen ym. 1993 s. 5-6.)

*Maanmittauslaitoksen prosessipäällikkö Mauno Pyykösen mukaan ilmakuvaukset tuottivat 1:5000 ortokuvat, jotka sisälsivät ympyrät niiden rajamerkkien kohdalla, jotka oli stereokojeella tunnistettu. Kuvat sisälsivät alustavan rajaelementin ja rekisterinumerot sekä kuntien ja kylien nimet. Sen aikaisissa Maanmittauskonttoreissa sekä maanmittaustoimistoissa ortokuvat käytiin käsityönä läpi siten, että kuvien päälle piirrettiin tussilla rajojen sijainti, mikäli ne eivät täsmänneet alustavaan rajaelementtiin. Myös puuttuvat rajamerkit piirrettiin. Rajamittoja lisättiin kuville silloin, kun oletettiin, että niiden avulla saataisiin myöhemmin laskettua rajamerkille tarkempi sijainti (Kuva 4). Työn apuna käytettiin vanhoja maanmittaustoimitusten asiakirjoja, joita tulkittiin ortokuvien yhteydessä. Lopputuloksena syntyi ortokuvan päälle piirretty ajantasainen kiinteistörekisterikartta, joka myöhemmin siirrettiin sähköiseen muotoon.*

Lopputuotoksena saatu rajakonsepti tarkistettiin ja täydennettiin maanmittausarkistotietojen perusteella. Kaikki palstat täydennettiin sulkeutuviksi ja rekisteröimättömät alueet pyrittiin mahdollisuuksien mukaan rekisteröimään kiinteistötunnuksen saamiseksi. Ennen varsinaista siirtoa numeeriseen kiinteistörekisteriin suoritettiin pinta-alavertailu alkuperäisen rekisterikartan kanssa, jotta mahdolliset virheet saatiin eliminoidua ja korjattua laadun varmistamiseksi. Lisäksi numeeriseen kiinteistörekisteriin lisättiin kiinteistötunnushakemisto. (Kotilainen ym. 1993 s. 6)





Kuva 4. Ote Liperin kunnan alueelta otetusta ortokuvasta ja siihen käsin tehdyistä merkinnöistä.

Työhön haastattelemani Tuija Kantola on ollut aikanaan ylläpitämässä sekä muodostamassa numeerista kiinteistörekisterikarttaa. Hänen mukaansa kartan ylläpitäminen oli alkujaan haasteellisempaa, koska kartta-aineisto, jolle vietiin tarkasti mitattuja kiinteistötoimituksia, oli tehty vain digitoimalla 1:10 000 paperiselta kartalta tilat rajoineen. Näin ollen mitatut toimitukset saattoivat osua eri kohtiin, missä tila todellisuudessa sijaitti. Mitattujen pyykkien tuonnin jälkeen digitoidun kartan ympäristöä jouduttiin siis muokkaamaan työn tekijän parhaaksi näkemällään tavalla. Tällä tavoin syntyneitä virheitä ja vääristymiä on korjattu myöhemmin kiinteistörekisterikartan perusparannuksilla (kts. 3.3). Suurimmissa kunnissa ja kaupungeissa taajamien numeeriset kiinteistörekisterikartat tehtiin yhteistyössä kuntien ja kaupunkien mittausosastojen kanssa.

Rajamerkkien RSK-luku ilmaisee rajamerkin sijainnin keskivirheen. RSK-luvun käyttö alkoi yleistymään pyykkien tarkkuuden määrittämisessä, jolloin tarpeen oli miettiä, miten ne valitaan. Esimerkiksi Pirkanmaan alueella 0,10 tarkoitti GPS-mittausta tai 1:1000 kuvamittausta, 0,25 1:5000 kuvamittausta ja niin edelleen. Aiempien toimitusten pyykit merkittiin 0,40. Tilanne on vaihdellut eri puolilla Suomea, esimerkiksi Lapissa Rovaniemen alueella kuvamitattujen pyykkien RSK-lukuna on käytetty 0,5 ja 1,0. Kantolan mukaan pyykeillä oli aiemmin määritystapaluokka, joka jäi kuitenkin pois, mikä aiheutti sen, että rajamitoin lasketut rajamerkit sekoittuivat kartalta digitoituun aineistoon. RSK-luvun merkitystä ja siihen liittyviä epävarmuustekijöitä on siis syytä painottaa aineistonkäyttäjien keskuudessa. Kantolan väittämää tukee MML tekemä selvitys rajamerkkien sijaintitarkkuudesta (2012).

## Digitointi

Digitoinnilla tarkoitetaan analogisen tiedon muuttamista digitaaliseen muotoon. Analogisen paperisen rekisterikartan tieto digitoitiin digitaaliseen muotoon numeeriselle kiinteistörekisterikartalle. Raja-aineistoa digitoitiin myös peruskarttatuotannossa kartastotehtävien yhteydessä. Mikäli digitoinnin yhteydessä kiinteistölle ei saatu kiinteistötunnusta, annettiin niille alueen luonnetta kuvaava tunnus, kuten yhteinen alue tai yleinen tie. Samalla tavalla kuin kuva- ja maastomittauksissa, ennen varsinaiseen digitaaliseen kiinteistörekisterikarttaan siirtämistä, muodostettiin kiinteistötunnushakemisto sekä suoritettiin pinta-alavertailu mahdollisten virheiden eliminoimiseksi. Digitoinnin lähtöaineistoina oli yli kahden vuosisadan aikana syntynyttä toimituskarttatietoutta aina 1750- luvulla alkaneesta isojaosta sen hetkisiin toimituksiin asti. Rajojen ja rajamerkkien sijainnin tarkkuus oli kohteittaista ja se vaihteli huomattavasti. (Kotilainen ym. 1993 s.6.)

Ennen varsinaista digitointia, manuaalinen rekisterikartta laadittiin karttatuotannon yhteydessä kokoamalla eri vuosisatoina syntynyt rajatieto toimituskartoilta yhteen. Näin syntynyttä rajakonseptia tarkastettiin ja täydennettiin aiemmin tehtyjen maastomittausten ja stereokojeella tehtyjen kartoitusten yhteydessä. Rajapiirroksia pidettiin ajan tasalla toimitustuotannosta tulleilla tiedoilla. Huomioitavaa digitoinnin osalta oli, että maanmittausarkistoon perustuvat selvitykset eivät olleet niin kattavia kuin kuva- ja maastomittauksen alueilla. Rajamerkkien ominaisuustietoja ei yleensä selvitetty ja tallennettu, koska tavoitteena oli saada nopeasti numeerinen rajaelementti. Toisaalta tämä johtui siitä, ettei paperisille rekisterikartoille ollut monestikaan merkitty rajamerkkien ominaisuustietoja. (Kotilainen ym. 1993 s.6.)

### 3.2.2 Kiinteistörekisterikartan käsite ja oikeudellisuus

Kiinteistörekisterilain (392/1985) 14§:n mukaan ”sijaintitiedon on oltava numeerisessa muodossa siten, että kiinteistöjaotus voidaan tarpeen vaatiessa tulostaa kartaksi.” Kiinteistörekisteriasetuksen (970/1996) 10§:ssä määritellään rekisterikartalla esitettävät tiedot:

1. voimassa olevien rekisteriyksiköiden rajat ja yksiköiden tunnistamiseksi tarvittavat tiedot,
2. määräalojen määräalatunnukset sekä sijainti saantokirjan mukaan,
3. rasitteet sekä käyttöoikeudet ja -rajoitukset,
4. kalastuslain (268/1982) 124§:ssä tarkoitettussa toimituksessa määrätty ulko-saariston raja,
5. voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaava-alueen raja,
6. voimassa olevan asemakaava-alueen raja, ja
7. sellaisten alueiden rajat, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 53 §:n mukainen rakennuskielto.

Muutossäädöksen (20.6.2018/488) mukaan ”kolmiulotteisesta kiinteistöstä kiinteistörekisterikarttaan merkitään rekisteriyksikön tunnus ja maanpintaan projisoitu alue sekä lisätään kolmiulotteisen mallin kiinteistöstä sisältävä liitetiedosto. Kolmiulotteisten määräalojen osalta kiinteistörekisterikarttaan merkitään määräalan tunnus.”

## **Yleiset vaatimukset ja määräykset**

Kiinteistörekisterikarttaa koskevia määräyksiä, ohjeita ja suosituksia täydennetään aika ajoin. Tällä hetkellä voimassa oleva määräys liittyy kiinteistötietojärjestelmän kiinteistörekisterin koodistoihin (MML/1/012/2005). Suosituksista julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan JHS 138 koskee kiinteistötunnusta, määräalatunnusta ja käyttöoikeusyksiköitä. Ohjeista voimassa ovat: ohjeet kiinteistörekisterin pitämisestä (KRO) MML/2/012/2006 ja kuvaustekniset ohjeet koskien kiinteistörekisterikarttaa MML 22/01/2008. Rekisterikartta pyritään laatimaan sijaintitarkaksi.

## **Oikeusvaikutteisuus**

Kiinteistörekisterikarttaa ei tällä hetkellä hyväksytty eikä vahvisteta, joten sillä ei ole samantilaista oikeudellista sitovuutta kuin toimituskartalla Suomessa. Rekisterikartta on indeksikartta, joka ilmaisee voimassa olevan kiinteistöjaotuksen. Kokonaisuudessaan globaalissa kontekstissa Suomen rekisterikartan tilanne on hyvä laaja-alaisen ilmakuvauksen ansiosta. Muualla Pohjoismaissa, kuten Ruotsissa kiinteistörekisterikartan epätarkkuudet ovat suurempia johtuen pienemmän mittakaavan ilmakuvauksista ja erilaisten paperikarttojen käytämisestä kiinteistörekisterikarttaa muodostaessa (Karlsson 2005).

Kuitenkin asianomaisen kunnan tai valtion on korvattava virheellisestä kiinteistörekisteritiedosta aiheutunut vahinko silloin, kun virhe koskee rekisteriyksiköiden keskinäistä sijaintia siltä osin kuin sijainti on toimituksessa määritetty. Korvausvastuusta säädetään tarkemmin kiinteistörekisterilain 11 §:ssä. (Maanmittauslaitos 2008 s.2.). Suomessa oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan mahdollisuuksista on tehty ainakin yksi diplomityö (Hämäläinen 2015). Työssään Hämäläinen käsittelee ajatusta kiinteistörekisterikartan koordinaattien asettamista ensisijaiseksi todisteeksi kiinteistöjen rajojen sijainnista. Työssä tarkastellaan uudenlaisia koordinaattiperusteisia rajajärjestelmiä Ruotsissa esiteltyjen vaihtoehtojen järjestelmämallien kautta.

Kiinteistörekisterin laatuongelmien vuoksi tilanteeseen haetaan ratkaisua erilaisten siirtymämallien kautta, joissa ehdotetaan loogisia tapoja parantaa koordinaattien soveltuvuutta uuteen järjestelmään. Hämäläinen määrittelee työssään neljä siirtymämallia: siirtymämalli 1, siirtymämalli 2-A, siirtymämalli 2-B ja siirtymämalli 3. Kahdessa ensimmäisessä mallissa tarkan koordinaattiaineiston keruu suoritettaisiin systemaattisesti. Suunnitelmallisen datan keruun katsotaan aiheuttavan suuria kustannuksia yhteiskunnalle, kun miljoonia rajamerkkejä mitataan uudelleen. Hyödyn katsotaan tulevan uudenlaisen järjestelmän valmistumisen kuluvan ajan määrittäminen systemaattisen datan keruun vuoksi. Järjestelmä voitaisiin saada käyttöön suhteellisen nopeasti ensimmäiseksi mitatuissa kunnissa. Mallit 2-B ja 3 perustuvat ei-systemaattiseen koordinaattiaineiston keruuseen, joissa kiinteistöt siirtyisivät uuden järjestelmän piiriin heti, kun niiden rajat olisi tarkasti määritelty. Siirtymäajan aikana käytössä olisi kaksi rinnakkaista rekisteriä, jotka aiheuttaisivat sekaannuksia oikeusvaikutteisten koordinaattien suhteen. Hyödyn katsotaan tulevan matalista kustannuksista, jotka saadaan siirrettyä maanomistajille asettamalla vaatimus tarkoista mittauksista toimitusten sekä kiinteistönluvutusten yhteydessä. (Hämäläinen 2015 s. 74–75.)

Hämäläisen mukaan vartenotettavin vaihtoehto Suomessa olisi siirtyä käyttämään järjestelmää, jossa uudet kiinteistöt muodostettaisiin digitaalisesti ja nykyisin olemassa olevat kiinteistöjen rajat tarkentuisivat ja siirtyisivät digitaaliseen muotoon kiinteistötoimitusten sekä

kiinteistönluovutusten yhteydessä. Uusi järjestelmä tulisi olemaan digitaalisesti muodostettavan kiinteistön mallia mukaileva (kts. edempänä Andreasson 2008) ja siirtymätapana olisi edellä mainittu siirtymämalli 2-B. Järjestelmä huomioisi maan liikkeiden vaikutukset sekä sallisi virheiden korjaamisen joustavasti koordinaattien rekisteröinnin jälkeen.

Ruotsissa oikeusvaikutteisen rekisterikartan mahdollisuuksia on tutkinut Kristin Andreasson (ent. Land) (2005). Hän on artikkelissaan ”A Future Legal Coordinated Cadastre for Sweden?” muun muassa todennut, että digitaalisen kiinteistötiedon kysynnän ja helpon saatavuuden vuoksi se on asettanut paineita digitaaliselle sijaintitiedolle. Ruotsin maanmittauslaitoksen tavoitteena on saada koordinaatit parhaaksi todisteeksi kiinteistöjen alueellisesta ulottuvuudesta. Land mainitsee sen olevan vaikea ja monimuotoinen tehtävä, sillä se edellyttäisi suuria muutoksia nykyiseen kiinteistötekniiseen lainsäädäntöön. Lainsäädännön muuttaminen taas on pitkä prosessi pitäen sisällään virallisten raporttien kirjoittamiset ja esitykset hallitukselle. Edellä mainittujen asioiden ohella hän mainitsee kansallisen geodeettisen vertailujärjestelmän parantamisen sekä GPS-mittausta ja digitaalista kartoitusta koskevien teknisten ratkaisujen tehostamisen. Nykyisen järjestelmän hyödyntämisessä on otettava huomioon sen vaihteleva tarkkuus. Suurin ratkaistavana oleva kysymys on, kuinka määrittellä tehokkaasti ja yksilöllisesti jokaisen olemassa olevan kiinteistön koordinaatit. Teknisten, juridisten ja rahoituksellisten asioiden ohella täytyy ottaa huomioon maanomistajien suhtautuminen uudenlaiseen järjestelmään. (Land 2005 s.10–12).

Myöhemmin väitöskirjassaan *På gränsen till framtiden - möjligheter till koordinatbestämda fastighetsgränser*, Andreasson on luonut kolme teoreettista järjestelmämallia havainnollistamaan tulevaisuuden rajajärjestelmiä. Kyseiset järjestelmämallit ovat *digitaalisesti määritellyn kiinteistön malli*, *digitaalisesti muodostettavan kiinteistön malli* sekä *hyvän sijaintitarkkuuden malli*. Digitaalisesti määritellyn kiinteistön mallissa kiinteistöjen rajat määräytyvät lähes yksinomaan kiinteistörekisterikartan koordinaattien perusteella. Kiinteistötoimituksissa rekisteröityjä koordinaatteja voidaan korjata vain tilanteissa, joissa on tapahtunut tekninen virhe tai menettely-/asiavirhe. Digitaalisesti muodostettavan kiinteistön mallissa kiinteistön rajat määräytyvät ensisijaisesti kiinteistörekisterikartan koordinaattien perusteella, mutta se mahdollistaa myös muiden todisteiden käytön päättävänä todisteena rajan sijainnista, mikäli se on selkeästi osoitettavissa. Kyseinen malli mahdollistaisi kaksi rinnakkain toimivaa rekisteriä. Hyvän sijaintitarkkuuden mallissa kiinteistöjen rajat määräytyisivät nykyisen todistehierarkian mukaisesti eli toimitusasiakirjojen sekä maastosta löytyvien rajamerkkien perusteella. Malli kuitenkin parantaisi kiinteistöraja-aineiston käyttäjien asemaa asettamalla julkisen luotettavuuden periaatteen koskemaan kiinteistörekisterikarttaa.

Maailmalla tilanne on osaltaan toisenlainen. Singaporessa ja Itävallassa kiinteistörekisterikartta on saanut oikeusvaikutteisia piirteitä. Vuoden 2004 elokuussa Singaporen ”maaviranomainen” (Singapore Land Authority = SLA) esitteli maanlaajuisen oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan. Viranomaisten mukaan kokonaisuutena on tehokkuuden parantaminen, tarkemmin sanottuna hyödyt juontuvat nopeimmista ja halvemmista kiinteistötoimituksista, paremmasta integraatiosta sekä datan jakamisesta eri organisaatioiden kesken. (SLA 2005 a). Itävallassa kiinteistörekisterikartassa olevien kiinteistöjen rajat ovat oikeudellisesti sitovia. Tarkasta rajatiedosta saadaan lainmukainen sertifikaatti viranomaisen toimesta ja tällä hetkellä noin 16 prosenttia maapalstoista on käyty läpi. Samoin kuin Singaporessa, Itävallassa eri organisaatiot ovat digitaalisen kiinteistörekisterikartan käyttäjiä ja se toimii heidän informaatiojärjestelmien perustana. (Ernst 2017 s.10–14.) Monissa maissa on

meneillään katasterijärjestelmien kehittämistä, mutta tällä hetkellä vain muutamissa maissa on edetty oikeusvaikutteiseen rekisterikarttaan.

Uudessa-Seelannissa on periaatteessa jo käytössä 3D-oikeusvaikutteinen katasterijärjestelmä. Tällä hetkellä digitaalinen katasteri esitetään kuitenkin kaksiulotteisena ja kolmiulotteisen digitaalisen katasterin kehittämistä jatketaan, jotta siinä voitaisiin esittää kiinteistöjä koskevat oikeudet, rajoitteet ja vastuut, integroiden ne olemassa olevan datan kanssa ja mahdollistaen niiden käytön eri järjestelmissä. (Gulliver et al. 2017 s.1) Tästä huolimatta Uudessa-Seelannissa ei ole oikeusvaikutteista kiinteistörekisterikarttaa. Koordinaatit ilmentävät kiinteistöjen sijaintia maastossa, mutta ne muuttuvat aikojen saatossa ja niiden tarkkuus maastossa oleviin pyykkeihin juontaa juurensa mittauksien historiasta. Lisäksi koordinaattitietoihin vaikuttavat maan muokkautuminen ja maan epämuodostumat. (Grant et al. 2014 s. 5).

### **3.2.3 Rekisterikartan virhettä koskevat vahingonkorvaustapaukset**

Työhön on haastateltu Maanmittauslaitoksen oikeuspalveluja liittyen vahingonkorvaustapauksiin rekisterikartan virheiden osalta. Lakimies Sami Urpilaisen mukaan rekisterikartan luotettavuuteen liittyviä vahingonkorvausvaatimuksia tulee hiukan alle kymmenen vuodessa. Maanmittauslaitoksen vahingonkorvausvastuu voi perustua joko kiinteistörekisterilain 11 §:ssä tarkoitettuun ankaraan vastuuseen tai vahingonkorvauslaissa (412/1974) tarkoitettuun tuottamusta edellyttävään vahingonkorvausvastuuseen. On myös tapauksia, joissa molempien lakien vastuuperusteet tulevat sovellettaviksi. Kiinteistörekisterilain 11 §:n 2 momentin mukaan valtio tai kunta on korvausvelvollinen tilanteessa, jos virheellinen rekisteritieto koskee:

- 1) sellaisen rekisteriyksikön pinta-alaa, jonka alue on toimituksessa tai muussa yhteydessä uudelleen mitattu;
- 2) toimituksessa perustettua, siirrettyä tai poistettua rasiitetta tai muuta vastaavaa käyttöoikeutta, lukuun ottamatta rasiitteen tai käyttöoikeuden sijaintitietoa ja yksityistien tiekunnan yhteyshenkilön tietoja;
- 3) kiinteistön osuutta yhteiseen alueeseen tai yhteiseen erityiseen etuuteen tai kiinteistölle kuuluvaa yksityistä erityistä etuutta, jos osuudesta tai etuudesta on toimituksessa tehty oikeusvoimainen ratkaisu; taikka
- 4) rekisteriyksiköiden keskinäistä sijaintia siltä osin kuin sijainti on toimituksessa määritetty.

Hallituksen esityksessä laiksi kiinteistötietojärjestelmästä ja siitä tuotettavasta tietopalvelusta ja laiksi kiinteistötietorekisterilain muuttamisesta HE 141/2001 vp lausutaan, että kiinteistörekisterin sijaintitieto on luonteeltaan niin sanottu indeksitieto. Tarkkaa tietoa sijainnista on saatavilla vain asianomaisen kiinteistötoimituksen toimituskartasta. Urpilaisen mukaan mahdollista korvausta joudutaan kuitenkin miettimään edellä mainitun tuottamuksellisen vastuun kautta eli joudutaan miettimään, missä mahdollinen virhe on tapahtunut ja kuka sen on tehnyt. Esimerkkinä hän mainitsee virheet, jotka ovat syntyneet sähköistä kiinteistörekisterikarttaa tehtäessä 1990-luvulla. Näissä viimeksi mainituissa tapauksissa vahingonkorvauslaissa säädettyä vahingonkorvausvastuuta ei yleensä ole, koska korvausvastuu yli

kymmenen vuotta sitten tehdyistä virheistä on yleensä jo vanhentunut. Laki velan vanhentumisen 7 §, momentti 2 mukaan vahingonkorvausta koskeva velka on katkaistava ennen kuin kymmenen vuotta on kulunut vahinkoon johtaneesta tapahtuneesta. Määräaika ei kuitenkaan rajoita vahingonkärsijän oikeutta vaatia korvausta henkilö- tai ympäristövahingosta.

Oikeuspalveluiden vastuualuepäällikkö Maija-Liisa Niskalan mukaan sijaintitietojen oikeellisuus tulee aina tarkistaa toimitusasiakirjoista ja maastosta. Vaikka kiinteistörekisterikartalla on varoitus tietojen tarkkuudesta, se jää asiakkailta monesti huomaamatta. Tämä voi johtua siitä, että kiinteistörekisteriotteella pinta-alatieto on neljän desimaalin tarkkuudella, joka saattaa antaa harhaanjohtavan mielikuvan pinta-alatiedon tarkkuudesta ja siitä, että kiinteistön pinta-ala on erittäin tarkkaan mitattu. Maanmittaustoimituksiin liittyviä vahingonkorvausvaatimuksia esitetään MML:lle vuosittain noin 20–30 kappaletta, joista vain osa liittyy virheellisiin tietoihin kiinteistörekisterikartalla. Valitettavasti kiinteistörekisterikartan epätarkkuuksiin eivät edes kiinteistöalan ammattilaiset kiinnitä aina riittävästi huomiota vaan tiedon oletetaan pitävän paikkansa, ilman kiinteistörekisterikartan historian huomioon ottamista. Koordinaattien tarkkuutta ei myöskään sisäistetä, sillä toimijoilla voi monesti olla virheellinen mielikuva siitä, että asemakaava-alueella olevat tarkat sijainnit pätevät myös taajama-alueiden ulkopuolella.

Seuraavaksi käydään lyhyesti läpi tapaus, josta selviää Maanmittauslaitoksen yleisesti todettu kanta rekisterikartan luotettavuudesta ja perusteluista liittyen vahingonkorvausvaatimuksiin. Urpilaisen mukaan tapauskohtaisesti kiinnitetään osapuolten huomiota varoitustekstiin kiinteistörekisterikartalla ja siten huolellisuuteen alueellisen ulottuvuuden selvittämisessä.

Asiatunnuksella MML 3278/00 03 01/2017 arkistoidussa vahingonkorvaustapauksessa kiinteistön omistaja oli vaatinut korvauksia virheellisestä rekisteritiedosta johtuen. Asianosainen oli ostanut määräalan, joka oli kuulunut jo ennestään omistamaansa kiinteistöön. Vahingonkorvauksena asianosainen oli vaatinut reilua 1100 € kaupantekokuluista ja matkakuluista. Maanmittauslaitos hylkäsi vahingonkorvausvaatimuksen, jossa vedottiin kiinteistörekisterikartalla olleeseen virheeseen, joka on mitä ilmeisimmin syntynyt kiinteistörekisterikartan tietojen päivittämisen yhteydessä vuonna 1995, kun kyseinen kiinteistö merkittiin numeeriselle kiinteistörekisterikartalle. Ratkaisussa käsitellään vastuuperusteita edellä mainitun kiinteistörekisterilain 11 §:n mukaisesti. Ennen kiinteistörekisterilain muuttamista (454/2002) lakiin ei sisältynyt korvausvastuun tuottavaa säännöstä sijaintitiedoissa olevasta virheestä. Näin ollen toimitusajankohta huomioon ottaen sovelletaan sen hetkistä kiinteistörekisterilain 11 §:ää, virhe siis on peräisin ajalta ennen edellä mainittua kiinteistörekisterilain muutosta. Näin säännökset ankarasta vahingonkorvausvastuusta eivät sovellu kyseiseen tapaukseen.

Tämän jälkeen ratkaisussa on käsitelty mahdollista korvausvastuuta kiinteistörekisterilain sijasta vahingonkorvauslain säännösten mukaan. Vastauksessa lausutaan, että korvausvastuun syntyminen edellyttäisi tuottamuksellista tekoa eli huolimattomuutta (virhettä taikka laiminlyöntiä). Lisäksi korvausvastuun syntymiseltä edellytetään syy-yhteyttä tuottamuksen ja korvauksena vaaditun vahingon välillä. Tässä tapauksessa virhe on ollut rekisterissä jo vuodesta 1995, jolloin kiinteistörekisterin tietoja sähköiseen aineistoon siirrettäessä kaupan kohteena oleva alue on virheellisesti tulkittu väärälle kantatilalle ja näin rekisterikartalle on merkitty väärä kiinteistötunnus. Virheestä on kuitenkin kulunut yli kymmenen vuotta, joten

korvausoikeuden katsotaan olevan joka tapauksessa vanhentunut. Maanmittauslaitoksen ratkaisussa on maininta rekisterikartan luotettavuudesta ja kiinteistön omistajan selvittämismahdollisuudesta.

Kiinteistörekisterikartta on kiinteistörekisteriä täydentävä indeksikartta, jonka tarkoituksena on yleispiirteisesti kuvata voimassa oleva kiinteistöjaotus tietyllä alueella. Rekisterikartta koostuu osittain vanhasta kartta-aineistosta, ja on monista epätarkkuuksista johtuen eräänlainen hakemistokartta, joka ei osoita rekisteriyksikön todellista alueellista ulottuvuutta, ja jolle ei vahingonkorvausvastuun kannalta voida asettaa ankaria luotettavuusvaatimuksia. Tämä johtaa siihen, että rekisterikartta ei oikeudellisesti sitovalla tavalla osoita ulottuvuutta, vaikka siihen onkin merkitty kiinteistöjen rajat kiinteistörekisteriasetuksen mukaisesti. Todellinen ulottuvuus selviää toimitusasiakirjoista, kartoista sekä maastosta. Lisäksi ratkaisussa tuodaan esiin, että kiinteistökaupan osapuolten vastuu on selvittää, minkä kiinteistön alueella kaupan kohteena oleva määräala sijaitsee. Kiinteistön omistajan tulisi tietää omistamansa kiinteistön alueellinen ulottuvuus.

### **3.2.4 Kiinteistörekisterikartan käyttäjät**

Kiinteistörekisteri ja -kartta muodostavat yhdessä kiinteistöjä koskevan ominaisuus- ja sijaintitietokannan, jota käytetään laajasti viranomaistoiminnassa ja muissa kiinteistötietoja edellyttävissä tehtävissä. Kiinteistörekisterikartan tietoja käytetään muun muassa kiinteistötoimitusten tekemisessä, rakentamisen lupamenettelyissä, kaavoituksessa, kiinteistöveron määräämisessä ja tutkimustyössä viranomaisten toimesta. Suunnittelutoimistot, kiinteistöjen omistajat sekä erilaiset kiinteistöalan yritykset, kuten kiinteistönvälittäjät ja metsäyhtiöt käyttävät sekä kiinteistörekisterin että -kartan tietoja mm. kiinteistönvaihdannassa, metsähakuissa ja maankäytön suunnittelutöissä. (Maanmittauslaitos 2008 s.2.) Kartta- ja raja-aineiston vapauduttua vuoden 2012 keväällä, käyttäjien määrä on lisääntynyt reilusti aina yksityisistä henkilöistä yrityksiin ja aineistoa käytetään monen paikkatietosovellutuksen pohjana. Tarkkaa tietoa aineiston käyttäjistä ei ole. Vapaan ja digitaalisen aineiston myötä kiinteistörekisterikartta on muuttunut käytännössä sähköiseksi kiinteistöraja-aineistoksi.

### **3.3 Kiinteistörekisterin perusparannukset**

Kiinteistörekisterin järjestelmällistä perusparannusta on tehty siitä alkaen, kun maarekisteriä ja tonttikirjoja alettiin siirtämään sähköiseen muotoon, kiinteistörekisteriksi. Tallennuksen ja siirron yhteydessä puuttuneita yksiköitä lisättiin sekä tietoja korjattiin ja yhdenmukaistettiin. 1980- ja 1990- luvuilla perusparannus painottui valtion metsämaiden, yhteisten alueiden ja yleisten teiden yksiköiden rekisteröintiin ja koko maan alue saatiin merkittyä kiinteistörekisteriin vuonna 2000, lukuun ottamatta kiinteistöteknisesti epäselviä palstoja. Viime vuosikymmenen aikana tärkeällä sijalla ovat olleet yhteisten alueiden osakasluetteloiden laatiminen sekä vahvistaminen. Seuraavaksi painopiste siirtyi tiekuntien hallinnoimien yksityisteiden rekisteröintiin käyttöoikeusyksikköinä, joilla on sijainti. (Vitikainen 2013 s.96–97.) Perusparannustyön tavoitteena on sijoittaa rekisterikartalle kaikki merkinnät, joille voidaan antaa sijainti ja samalla poistaa vanhentuneet tai muutoin tarpeettomat merkinnät kiinteistörekisteristä. Tällä hetkellä perusparannuksen painopisteet ovat epäselvissä palstoissa, erillisissä vesijätköissä, pinta-aloissa ja erityisesti tieoikeuksissa. Rekisteripäällikkö Mauno Pyykösen mukaan, työajasta noin 90 prosenttia menee tieoikeuksien ja noin 10 % erilaisten epäselvien merkintöjen selvittämiseen. (Takala 2018 s.14–15.) Koko Suomesta on tällä hetkellä perusparannettu noin 1/3 kiinteistöistä ja tavoitteena on saada tietosisällöltään ja kuvaustavoiltaan yhtenäinen kiinteistörekisteri vuoteen 2025 mennessä.

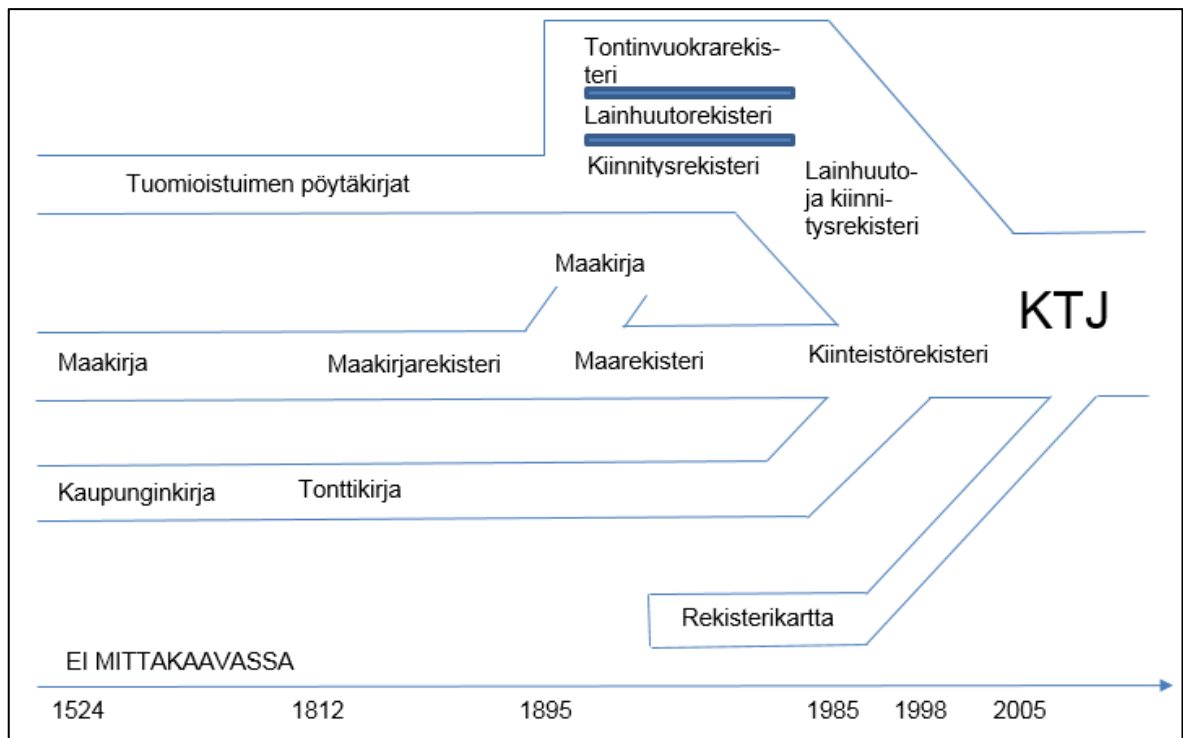
Kiinteistörekisterikartan sijaintitietoja on paranneltu niin rajojen sijaintitarkkuuden kuin rekisteriyksiköiden oikeellisuuden kannalta, aina siitä lähtien kun rekisterikarttaa alettiin siirtämään numeeriseen muotoon vuonna 1980. Vitikaisen mukaan ns. A-laatuinen kiinteistörekisterikartta saatiin koko maan osalta valmiiksi vuonna 2011. Tällä tarkoitetaan sitä, että kartta on valmistunut sellaisessa prosessissa, jonka tavoitteena oli, että maastossa löytyvistä pyykeistä yli puolella on signalointiin taikka maastomittaukseen perustuvat koordinaatit. (Vitikainen 2013 s. 97.) Sijaintitarkkuuden puolesta tehdään töitä kiinteistötoimitusten maastotöiden yhteydessä. Tämä tarkoittaa sitä, että maastotöiden yhteydessä käydään mitaamassa toimituksen ulkopuolella olevien kiinteistöjen rajamerkkejä mahdollisuuksien mukaan, paremman sijaintitarkkuuden saamiseksi.

Vuonna 2012 valmistui MML selvitys kiinteistörekisterikartan rajamerkkien sijaintitarkkuudesta. Tutkimuksessa selvitettiin KR-kartan rajamerkkien todellista sijaintitarkkuutta mitaamalla uudelleen otannalla poimittujen rajamerkkien koordinaatit ja vertaamalla niitä aikaisemmin määritettyihin koordinaatteihin. Selvityksen mukaan rajamerkeille annetut RSK-luvut kertovat keskimäärin luotettavasti rajamerkin tarkkuudesta. RSK-lukuun ei voi kuitenkaan aina luottaa, sillä rajamerkkien koordinaattien määritystavoista johtuen koordinaateissa ja RSK-luvuissa on hajontaa. Niin rajamerkkien RSK-luvuissa kuin koordinaateissakin todettiin karkeita virheitä. Pahimmillaan nämä virheet voivat johtaa siihen, että digitaalista rekisterikarttaa käyttävä metsäkoneenkuljettaja kaataa metsää naapurin kiinteistöltä tai kesämökkiä aletaan rakentamaan naapurin puolelle. Huomioitavaa selvityksessä on se, että RSK-luku ei kuvaa täsmällisesti rajamerkin sijainnin tarkkuutta, sillä vain 63 % rajamerkeistä on kyseisen RSK-lukuarvon sisällä. Tähän vaikuttavat koordinaattien määritystavat, jolloin yksittäisten rajamerkkien sijaintivirhe saattaa olla erittäin suuri. Epätarkkuuksiin ovat vaikuttaneet mm. väärän kiven signalointi, ilmakehuvasignaalien siirtyminen, mittauksessa tehdyt karkeat virheet ja manuaalisten rekisterikarttojen epätarkka digitointi. (Maanmittauslaitos 2012 s. 17.)

### **3.4 Nykyisen kiinteistötietojärjestelmän synty**

Valtioneuvosto antoi vuonna 1984 periaatepäätöksen kiinteistötietojärjestelmän perustamisesta. Periaatepäätöstä täsmennettiin vuosina 1987 ja 1996. Kiinteistötietojärjestelmän tuli sisältää kiinteistöosa, kirjaamisosa, suunnitelmaosa ja saantorekisteri. (OM 2007 s.46.) Jälkimmäisessä periaatepäätöksessä ohjattiin järjestelmän muodostamista, hallintoa ja rahoitusta. Koko maan kattavaksi kiinteistötietojärjestelmä tuli vuonna 1998, jonka kautta oli saatavissa koko maan kiinteistörekisterin sekä lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin tiedot. Laki kiinteistötietojärjestelmästä ja siitä tuotettavasta tietopalvelusta (453/2002) tuli voimaan 1.1.2003, jonka avulla luotiin koko maan kattava yhtenäinen valtakunnallinen kiinteistötietojärjestelmä. Kiinteistöosaa uudistettiin seuraavan kerran vuonna 2005, jolloin kuntien kiinteistörekisteriaineistot sovitettiin kyseiseen järjestelmään (Rummukainen 2010 s.67). Kiinteistötietojärjestelmän synty on pyritty havainnollistamaan kuvalla 3. Kiinteistötietojärjestelmä on perustana useimmille kiinteistöjä koskeville rekistereille ja niiden pidolle. Tällaisia ovat kiinteistöjen kauppahintarekisteri, verohallinnon maatila- ja kiinteistörekisterit sekä väestötietojärjestelmä (Lappalainen 2002 s. 2).





Kuva 3. Kiinteistötietojärjestelmän synty (mukaillen Rummukainen 2010 s.68).

Kiinteistötietojärjestelmällä (KTJ) tarkoitetaan valtakunnallista kiinteistötietopalvelun julkista digitaalista tietopankkia. Nykyisen kiinteistötietojärjestelmän osajärjestelminä Vitikainen mainitsee MML:n ja kuntien ylläpitämän kiinteistörekisterin sekä MML:n ylläpitämän lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin niihin kuuluvine ylläpito- ja tietopalvelujärjestelmineen. Kiinteistötietojärjestelmä on julkinen ja jokaisella on oikeus saada tietoja sekä otteita kiinteistötietojärjestelmään kuuluvista tiedoista. (Vitikainen 2013 s.23.) Maanmittauslaitoksella on käytössään JAKO-tietojärjestelmä, jota käytetään maanmittaustoimitusten tekemiseen, kiinteistörekisterin ja -kartan ylläpitämiseen ja muuhun tietopalveluun. Jako tietojärjestelmää voidaan pitää kiinteistötietojärjestelmän eräänlaisena seuraajana. Rummukainen kuitenkin täsmentää, ettei kyseisellä järjestelmällä ole oikeudellista asemaa kiinteistötietojen suhteen, eivätkä kaikki JAKO-järjestelmän tiedot ole saatavilla kiinteistötietojärjestelmästä (Rummukainen 2010 s.68).

### 3.5 Kiinteistötietojärjestelmän ylläpito

Kiinteistöjärjestelmästä ja siitä tuotettavan tietopalvelulain mukaan Suomessa järjestelmän hallinnosta, ylläpidosta, tietopalvelusta ja kehittämisestä huolehtii MML (KTJL 5 §). Laissa säädetään yhteistyöryhmästä, jonka tehtävänä on kehittää ja ylläpitää järjestelmää (KTJL 12 §). Yhteistyöryhmän jäsenistöön kuuluvat tällä hetkellä edustajat Finanssialan Keskusliitosta, Kiinteistövälitysalan Keskusliitosta, Suomen kuntaliitosta, kiinteistörekisterin pitäjänä toimivasta kunnasta (tällä hetkellä Helsinki), Verohallinnosta, Väestörekisterikeskuksesta sekä Maanmittauslaitoksesta. Työryhmä asetetaan toimintaan kolmeksi vuodeksi kerrallaan Maanmittauslaitoksen toimesta.

Kiinteistötietojärjestelmästä asetetun lain 10 § mukaan MML voi tarvittaessa antaa määräyksiä kiinteistötietojen ylläpidossa noudatettavasta teknisestä menettelystä. Viranomai-

silla, joiden vastuulla on kiinteistötietojärjestelmän tietosisältöön kuuluvan tiedon tuottaminen, on velvollisuus huolehtia tällaisen tiedon tallentamisesta kyseiseen järjestelmään ja sen ajan tasalla pito (KTJL 4 §). Esimerkkeinä näistä viranomaisista Rummukainen mainitsee mm. metsäkeskukset, kunnat, säteilyturvakeskuksen, aluehallintovirastot sekä tuomioistuimet. (Rummukainen 2010 s.75).

Kiinteistörekisterin osalta vain MML ja sitä pitävät kunnat tallentavat kiinteistörekisteriä koskevia tietoja sekä muita kiinteistötietojärjestelmän tietoja kiinteistötietojärjestelmään. Muut viranomaiset ovat velvoitettuja toimittamaan kiinteistörekisterin tiedot sekä muut tiedot Maanmittauslaitokselle, joka tallentaa tiedot järjestelmään. Lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin osalta tuomioistuimet, ulosottoviranomaiset sekä kiinteistönmuodostamistehtäviä hoitavat viranomaiset saavat toimittaa ilmoituksia rekisteriin käyttäen automaattista tietojenkäsittelyä. MML voi antaa luvan myös muulle viranomaiselle toimittaa yksilöityjä ilmoituksia lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin tietojärjestelmään (asetus lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä 37 §).

## 4 Kiinteistörajojen mittaus ja merkintä Suomessa

Kiinteistöjen rajat ovat useimmiten suoria. Asemakaava-alueella ne voivat kuitenkin olla kaarevia. Rajat erottuvat usein maastossa kiinteistöjen käytön perusteella, kuten hakkuualueilla. Käytön perusteella muodostuneet rajat eivät kuitenkaan välttämättä kerro totuutta kiinteistön oikeudellisesta sijainnista. Kiinteistön rajoilla ja rajamerkeillä määritellään kiinteistön alueellisen ulottuvuuden rajat. Rajamerkeistä ja rajojen määrittämisestä on omat säädökset sekä toimintatavat, joista hieman edempänä. Tavallisimmin rajan tunnistaa luonnossa rajamerkistä, aidasta, hakkuukuvion reunasta tai avatusta rajalinjasta. Huomioitavaa rajalinjoista on se, että ne pitäisi avata maastoon maanmittaustoimituksen yhteydessä, jonka jälkeen linjan auki pitäminen kuuluu maanomistajalle. Rajojen aukaisusta toimitusten yhteydessä kuitenkin monesti luovutaan. Tästä syystä metsäkiinteistöjen rajalinjat eivät monesti erotu maastossa ollenkaan. Seuraavassa osiossa käydään läpi hieman kiinteistöjen rajojen mittauksen ja merkinnän historiaa sekä nykyhetken tilannetta. Kappaleessa perehdytään mitausmenetelmiin, rajamerkkityyppeihin sekä rajojen merkitsemistä kiinteistörekisteriin. Tämän kappaleen tarkoituksena on antaa lukijalle käsitys, miten kiinteistörekisterin raja-aineisto on syntynyt ja syntyy.

### 4.1 Kiinteistörajojen historiaa

Suurvaltakaudella ennen vuotta 1725 maanjakoihin liittyvät tehtävät; lohkomiset, halkomiset määräalan erottamiset ja sarkajakoon liittyvät toimet kuuluivat vielä talonpojille. Vasta tämän jälkeen maanmittausohjesäännön perusteella talonpojat menettivät yksinoikeutensa maanjakoasioihin. Tästä alkoi suunta kohti talonpoikaisen itsehallinnon supistumista ja valtion ja virkamiesten hallinnon kiristymistä.

Maakuntarajankäyntejä on toimitettu jo keskiajalta lähtien heimojen riitaisuuksien estämiseksi. Esimerkkinä Huhtamies mainitsee Savon ja Hämeen välisen maakuntarajankäynnin, vaikka karttoja menettelystä ei vielä tehty. Valtakunnan rajankäyntejä suorittaneet henkilöt olivat vuosina 1500–1617 karttoihin ja paikanmäärittelyyn perehtyneet henkilöt ja maanmittarit tulivat kuvioihin vasta Suurvalta-ajan alkaessa vuonna 1617. Vastaavasti valtakunnan rajoja pienempien rajojen käynti kuului aina vuoteen 1725 asti talonpojille. Rajankäynnit olivat tänä aikana juridisia asioita maanmittausopillisen sijaan. Selostukset rajankäynneistä ja niiden suorittamisesta olivat vielä maanmittausteknillisesti alkeellisia. Taus-talla maanmittareiden yleistymiseen rajankäyntien osalta hidasti paljolti loputtomat rajankäynnit ja niiden riitojen selvittäminen vähälukuisen maanmittarikunnan osalta sekä vahvat uskomukset, perinteet ja kunnioitus talonpoikain itsehallintoa kohtaan. (Huhtamies 2008 s. 95-102.)

Ennen vuoden 1725 maanmittausohjesääntöä, rajapyykkeinä käytettiin suuria yksinäisiä puita, suuria kiviä, rajahonkia sekä suuria kantoja tai muulla tavoin näkyviä maastonkohtia. Toistensa päälle ladotut kivet toimivat myös rajamerkkeinä, ja kivien määrä kertoi millaisesta rajasta oli kyse. Rajamerkkien alle asetettiin monesti sinne kuulumaton esine, kuten eläimen luu, jotta rajamerkki tiedettiin ihmisen tekemäksi eikä luonnon muodostamaksi. Rajankäynnit suoritettiin sytyttämällä rajamerkin päälle tuli, jotta rajankävijät osasivat suunnistaa merkille savun avulla. Tällaiset rajamerkit hajosivat kuumentamisen seurauksena ajan kuluessa ja rajankulku oli monesti ainoastaan muistitiedon tai alkeellisen rajamerkkien keskinäistä sijaintia osoittavan piirroksen varassa. Vuoden 1725 ohjeen mukaan rajat piti käydä

suuntimalla ja ne suoritettiin maanmittareiden toimesta. Samaan aikaan karttoihin alettiin piirtämään rajoja. Tämä ei kuitenkaan tarkoittanut sitä, että niitä olisi merkitty maastoon. Rajoja alettiin merkitsemään maastoon karttojen ohella vasta isojaon jälkeen. Voidaankin sanoa, että kiinteistöjen rajat ovat kehittyneet yhteiskunnan kehityksen myötä. (Huhtamies 2008 s. 100-102.)

Rajojen synty liittyy Suomessa asutuksen kautta yksityisen maanomistuksen syntymiseen, joiden myötä rajat tulivat tarpeelliseksi. Ennen tultiin toimeen luonnon muodostamilla rajoilla, kuten jokien suilla, puiden kannoilla, aitauksilla ja suurilla kivillä. (Melander 1933 s.73-75.) Säännökset liittyivät aluksi vain kylien rajoihin, mutta isojaon aikaan pääsääntöisesti 1800-luvulla Suomessa, rajoja alettiin käymään myös talojen välille. Pohjois-Suomessa isojako suoritettiin hieman myöhemmin, 1900-luvulla. Myöhemmin tapahtuneissa isojaon järjestelyissä ja uusjaoissa talojen maita järjesteltiin uudestaan (kts. maanjaot 3.1.5), lisäksi uusia tiloja ja rajoja muodostettiin maanmittaustoimituksissa, kuten lohkomisissa, palstatilan erottamisissa sekä halkomisissa. (Rummukainen & Juopperi 2014 s.7.)

Vuoden 1848 maanmittausohjesäännön (MO) mukaan rajojen ja etäisyyksien mittaaminen tapahtui 25 kyynärän eli 14,84 metrin mittavitjoilla tai -ketjuilla, joiden kanssa käytettiin mittatikkuja. Huhtamiehen mukaan teräsmittanauhat yleistyivät 1890 luvulle tultaessa ja materiaalien kehittyessä mittanauhoissa alettiin käyttämään pronssia ja invarseosta. Mittanauhat olivat tavallisesti 20, 30, 50 ja 100 metrin mittaisia. (Huhtamies 2008 s.377–378.) Teodoliitit ja erilaiset etäisyysmittarit tulivat käyttöön mittanauhojen ohella 1900 -luvun alkupuolella. Varsinaiset takymetrit yleistyivät Suomessa 1980-luvulla korvaten etäisyysmittarit ja teodoliitin. Satelliittipaikannus alkoi kehittymään myöhemmin 1990-luvulla, mutta toimittamissa se yleistyi vasta 2000-luvun alun jälkeen.

Rajan paikkaa on historian saatossa osoitettu rajamerkein sekä rajaviitoin, joita käytettiin pitkillä rajoilla. Nykyisin rajaviittoja ei vuoden 2011 määräyksen mukaan enää rakenneta, vaan niiden tilalla käytetään rajapyykkejä. Vanhat maastossa olevat rajaviitat ovat kuitenkin edelleen lainvoimaisia (Rummukainen & Juopperi 2014 s. 8-9.) Vuoden 1734 maakaaressa rajojen sääntely oli vielä varsin yleispiirteistä ja se tarkentuikin vasta vuoden 1848 maanmittausohjesäännössä ja siitä edelleen senaatin päätöksessä maanmittaustoimituksissa vuonna 1917 aina vuoden 1953 jakoasetukseen. Maanmittauslaitoksen antamin määräyksiin ja päätöksiin rajamerkkien käyttämistä ja tyypejä on säännelty vuodesta 1976 eteenpäin. Putkipyykkien valmistaminen alkoi 1970-luvulla ja ensimmäinen standardi niitä koskien annettiin 1983. Kivistä rakennettujen rajamerkkien koko on pienentynyt ajan myötä.

Vuoden 1734 maakaaren säädöksen mukaisesti ensimmäinen rajoilla käytettävä pyykki oli viisikivinen, ja sitä tuli käyttää kylien rajoilla. Vuoden 1848 MO:n mukaan viisikivistä sai käyttää kylien rajojen ohella talojen rajoilla. Saman säädöksen mukaan nelikulmaista pyykkiä saatiin käyttää silloin kun ei ollut riittävän suuria kiviä viisikiviseen pyykkiin. Yksikivistä pyykkiä käytettiin tonttien, kulkuteiden ja vähäisimpien paikkojen välillä, joissa isomat kivet olivat haitallisia. Yksikivisen materiaaliksi tuli kiven ohella teräsbetoni. Pulttipyykin sekä maaperäkivi- ja kalliopyykin osalta vuoden 1848 säännöksen mukaan rajapisteisiin sattuneita maaperäkiviä voitiin käyttää pyykkeinä. Ne tuli kuitenkin merkitä ja varustaa suuntakivillä. Viisipaaluaisesta pyykistä säädettiin ensimmäistä kertaa vuonna 1916 Suomen senaatin päätöksellä. Sen mukaan hyllyvälle tai muutoin vetelälle paikalle rajapyykki oli tehtävä siten, että rajapisteeseen rakennettiin puulava sekä napa ja kulmakivien tilalle laitet-

tiin puusta tehty puupaalut. Putki - ja tankopyykki tulivat käyttöön vasta maanmittauslaitoksen määräyksen myötä vuonna 1976. (Rummukainen & Juopperi 2014 s.20–26.) Jokaisen rajamerkin tyypistä ja sen rakentamista on säädetty säädöksissä sen ilmestymisestä alkaen. Nykypäivän säädökset ja standardit käydään läpi kappaleessa 4.2.3.

Suuntakivistä ja rajaviitoista säädettiin ensimmäisen kerran maakaaren vuoden 1734 säädöksessä. Sen mukaan viisikivisestä pyykistä 10 kyynärän eli 5,94 metrin päähän rajalle tuli laittaa suuntakivi. Kylien rajoille oli laitettava rajaviittoja (johtokiviä). Vuoden 1848 MO:n mukaan rajasuunnille 11,88 tai 17,82 metrin päähän rajamerkistä tuli asettaa suuntakivet tai ns. viittakivet. Rajaviittojen osalta säännös lisäsi multavallit rajaviittoina käytettäväksi. Suuntakivet poistuivat säädöksistä vuoden 1916 jälkeen, jolloin rajaviittoja käytettiin osoittamaan pitkää rajaa. Rajaviittoja tuli rakentaa yli 300 metriä pitkille rajoille, ja niitä tuli tehdä noin 200 metrin välein. Vuoden 1996 määräyksessä ensimmäinen rajaviitta ohjattiin tekemään 50 metrin päähän rajamerkistä. Lisäksi rajaviittoja voitiin tehdä muillekin rajoille, rajan kulun selventämiseksi. Rajaviittoina on käytetty kiviä, puupaaluja, hakkauksia kalliossa, pultteja ja putkia, putkipyykkejä sekä ojia. (Rummukainen & Juopperi 2014 s. 30-33.)

Rajamerkkien ja rajojen merkitseminen on aikojen saatossa vaihdellut. Isojaon aikaan 1800-luvulla toimituskartat piirrettiin ja väritettiin käsin. Eri rajamerkit kuvattiin jo tuolloin omilla merkeillään eli esimerkiksi yksikivinen pyykki yhdellä mustalla renkaalla, viisikivinen viidellä mustalla pisteellä, nelikulmainen neliöllä ja niin edespäin. Tämä muuttui toimitusmenettelyohjeiston aikaan 1980–1990 luvulla, jolloin kaikki rajamerkit kuvattiin mustalla renkaalla. Tästä aiheutui kuitenkin närää maanomistajien keskuudessa johtuen toimituskarttojen epäselvyydestä. Vuoden 1990 jälkeen rajamerkkejä on kuvattu omilla merkeillään. (Rummukainen & Juopperi 2014 s.44.)

## **4.2 Kiinteistöjen rajat nyt**

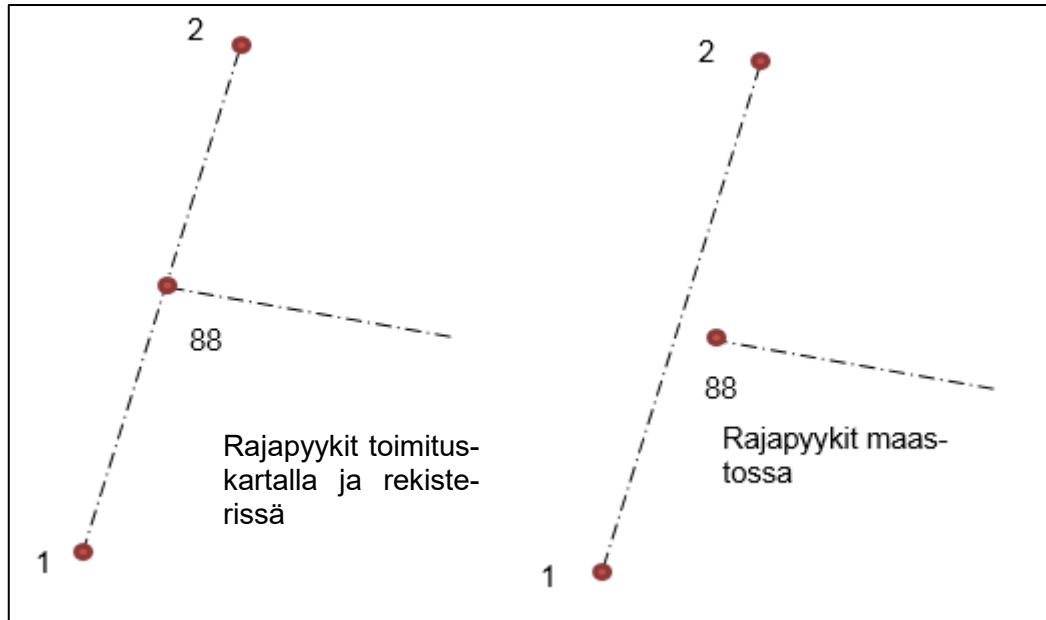
### **4.2.1 Maanmittaustoimitukset**

Uusia rajoja ja rajamerkkejä syntyy nykyään maanmittaustoimituksissa. Tärkein olemassa olevia rajoja koskeva toimituslaji on kiinteistönmäärittystoimitus, joka tehdään rekisteriyksikön ulottuvuutta tai kiinteistöjaotusta koskevan riidan taikka epäselvyyden ratkaisemiseksi. Näitä toimituksia ovat rajankäynnit sekä rajamerkin siirrot. Rajankäynnissä ratkaistaan rajan paikkaa koskeva epäselvyys käymällä vanha raja ja rakentamalla sille mahdollisesti puuttuvat rajamerkit. Vastaavasti rajamerkin siirrosta olemassa olevalle rajamerkille tehdään rajalinjassa sivummalle korvaava rajapyykki, mikäli alkuperäinen on vaarassa kadota tai rikkoutua. Molempia edellä mainittuja toimituksia voidaan suorittaa erillisinä toimituksina mutta myös sivutoimituksina lohkomisen tai halkomisen yhteydessä.

Kiinteistönmuodostamislain 103 §:n mukaan kiinteistönmäärittystoimitus tehdään rekisteriyksikön omistajan, osaomistajan tai muun sellaisen henkilön hakemuksesta, jonka oikeutta toimitus välittömästi koskee. Rajankäynti, jonka tarkoituksena on rajamerkin rakentaminen, siirtäminen tai korjaaminen, tehdään myös sellaisen viranomaisen taikka yhteisön tai muun henkilön hakemuksesta, jonka toimenpiteen vuoksi rajankäynti on tullut tarpeelliseksi.

Rajankäynnissä raja on määritettävä siihen paikkaan, mihin se aikaisemmin on lainvoimaisesti käyty. Jos raja on käyty historian saatossa eri toimituksissa eri paikkoihin, on sen paikka määritettävä viimeisimmän lainvoimaisen ratkaisun mukaisesti (KML 104 §). Rajan määrittäminen entiseen paikkaansa ei aina ole yksinkertaista, kuten Sirkjärven & Laarin kirjoitus

maankäyttölehdessä osoittaa. Oleellista rajankäynneissä on se, mikä rajamerkki määrää kyseistä rajaa. Tästä hyvän esimerkin muodostavat pitkät metsäpalstat, joissa rajapyykkejä on voitu rakentaa sivuun rajalinjasta, vaikka tarkoituksena onkin ollut, että raja ulottuu pitkään sivurajaan asti. Rajankäynneissä merkittävää on se, missä järjestyksessä rajat ovat muodostuneet ja onko vanhoja rajoja mahdollisesti käyty muodostumisen jälkeen? (Kuva 4).



Kuva 4. Rajamerkin 88 on tarkoitettu olevan rajalla 1-2, vaikka maastossa se on rajalta sivulla. (Mukaillen Rummukainen & Juopperi s. 38.)

Kuvan 4 tilanteessa, jos raja 1-2 on muodostunut ennen rajaa, joka päättyy rajapyykkiin numero 88, eikä kyseistä rajaa ole myöhemmin käyty niin uudessa rajankäynnissä raja käytäisiin suorana pyykkien 1-2 välille ja rajapyykki 88 jäisi siitä sivuun, niin kuin se on maastossa ollutkin. Raja, joka päättyy pyykkiin numero 88, ulottuu kuitenkin rajalle 1-2 asti. Tällaiset tilanteet voivat aiheuttaa sekaannuksia ja ongelmatilanteita erityisesti metsäkoneenkuljettajille, jotka käyttävät työssään raja-aineistoa.

#### 4.2.2 Mittausluokat

Kiinteistötoimituksissa olevat alueet ja kohteet luokitellaan neljään mittausluokkaan, jotka määrittävät vaadittavan tarkkuuden. Tarkkuus perustuu maa-alueen käyttötapaan ja arvoon. Mittausluokat ja niistä koskevat ohjeistukset perustuvat julkisen hallinnon suosituksiin sekä maanmittauslaitoksen määräyksiin mittausten tarkkuudesta ja rajamerkeistä kiinteistötoimituksissa.

- |                  |   |
|------------------|---|
| Mittausluokka 1: | Taajama-alueet, joilla on voimassa sitovan tonttijaon asemakaava tai rakennuskielto tällaisen asemakaavan laatimista varten. Rajamerkkien RSK-luvun oltava $\leq 0.12$ m. |
| Mittausluokka 2: | Taajama-alueet, joilla on ohjeellisen tonttijaon asemakaava. Rajamerkkien RSK-luvun oltava $\leq 0.20$ m.   |

- Mittausluokka 3: Ranta-asemakaava ja ranta-alueet sekä sellaiset alueet, joilla maa on maa- ja metsätalousmaata selvästi arvokkaampaa, kuten ns. haja-asutusalueet. Rajamerkkien RSK-luvun oltava  $\leq 0.30$  m.
- Mittausluokka 4: Edellisiin luokkiin kuulumattomat maa- ja vesialueet. Rajamerkkien RSK-luvun oltava  $\leq 0.50$  m.

Maanmittauslaitoksen määräyksen mukaan rajamerkeille tulee mittausluokasta ja tarkkuusvaatimuksista huolimatta antaa edellä ilmoitettuja tarkkuusvaatimuksia parempi RSK-luku, mikäli mittausolosuhteet ja mittausmenetelmä sen mahdollistavat. RSK-luku ilmaisee rajamerkin sijainnin tarkkuutta perusrunkoverkon tasokiintopisteisiin nähden. Rajamerkkien sijaintitarkkuus ilmoitetaan tällä luvulla.

### 4.2.3 Rajamerkkien mittausmenetelmät

Hyväksytyjä menetelmiä rajamerkkien mittauksessa ovat takymetrimittaus, RTK-mittaus, verkko-RTK-mittaus sekä tietyissä tapauksissa (esim. peitteinen maasto) suorakulmainen kartoitus. Kolmea ensimmäistä menetelmää voidaan käyttää kaikissa mittausluokissa. Käytännössä suurin osa mittauksista suoritetaan tänä päivänä verkko-RTK-mittauksella. Menetelmistä käydään lyhyesti läpi kaikki muut paitsi takymetrimittaus, jota suuren mittaus-tarkkuuden vuoksi käytetään suurta sijaintitarkkuutta vaativissa kohteissa, kuten rajamerkkien mittaamisessa asemakaava-alueella ja rakennusmittauksissa. Kuitenkin täytyy muistaa, että ennen satelliittiteknologian yleistymistä 2000- luvulla, rajamerkkejä mitattiin ja kartoitettiin takymetrillä ja suorakulmaisella kartoituksella.

#### RTK-mittaus

RTK-mittaus eli reaaliaikainen kinemaattinen mittaus on yleisesti käytetty satelliittimittauksen perusmenetelmä. Menetelmässä hyödynnetään satelliittisignaalien vaihehavaintoja eli havaintosuurena käytetään kantoaallon vaiheen mittaamista ja siinä ratkaistaan antennin ja satelliitin väliin jäävät kokonaiset aallonpituudet havaintojakson alkupuolella. RTK-mittauksessa käytetään tukiasemaksi kutsuttua vertailuvastaanotinta, joka sijaitsee tunnetulla pisteellä. Tukiasema lähettää mittaamansa vaihehavainnot liikkuvalla vastaanottimelle eli mittauslaitteelle, joka yhdistää saadut havainnot omiin havaintoihinsa. RTK-mittauksella saavutetaan senttimetriluokan paikannustarkkuus. Mittausalue RTK-menetelmää käytettäessä vaihtelee 10-30 kilometrin säteellä tukiasemasta, ilmakehätekijöistä riippuen. (Laurila 2008 s. 322; Häkli 2004 s.11)

#### Verkko-RTK

Verkko-RTK mittaus on RTK-mittauksesta kehittyneempi mittausmenetelmä, jossa linkitetään monia tukiasemia yhdeksi yhtenäiseksi tukiasemien verkoksi. Tukiasemaverkon avulla lasketaan verkkoratkaisu. Tukiasemien verkoston avulla mittausalue on huomattavasti laajempi kuin perinteiseen RTK-mittaukseen verrattuna. (Häkli 2004 s.12.) Verkko- RTK:sta on olemassa virtuaali -RTK -sovellutus, jossa tukiasemaverkko on linkitetty laskentakeskukseen, joka ratkaisee virhe parametrit verkon alueella. VRS- järjestelmän perusajatuksena on generoida mittaajan lähelle pysyvän tukiasemaverkoston avulla virtuaaliasema, jonka suhteen käyttäjä laskee oman paikkansa. (Toivonen & Ylikoski 2013 s.11.) Mittaustarkkuus on samaa luokkaa kuin perinteisellä RTK-mittauksella. VRS:ää käyttävät Maanmittauslaitoksen ohella muut valtion organisaatiot, kunnat ja mittausalan yritykset.

## Suorakulmainen mittaus

Yksinkertaisuutensa ja halpojen mittausvälineiden vuoksi suorakulmainen mittaus on aikanaan, ennen nykyaikaisia mittausmenetelmiä, ollut yleisesti käytetty menetelmä. Suorakulmaisen mittauksen periaate on kuitenkin edelleenkin ajankohtainen. Suorakulmainen mittaus perustuu suorakulmaiseen kolmioon. Mittauksen lähtösivulta haetaan ns. kantapiste. Määritettävän pisteen ja kantapisteen kautta kulkeva suora on suorassa kulmassa lähtösivuun nähden. Tämän jälkeen mitataan lähtöpisteen ja kantapisteen välinen etäisyys, jota kutsutaan a-mitaksi. B-mitta saadaan määritettävän pisteen ja kantapisteen välisestä etäisyydestä. A- ja b-mitat muodostavat lähtösivuun sidotun suorakulmaisen koordinaatiston. (Laurila 2012 s.188.) Kiinteistötoimituksissa kyseistä menetelmää käytetään pääasiassa apumenetelmänä satelliittimittauksessa silloin kun rajamerkki sijaitsee peitteisessä maastossa ja sitä ei voida suoraan sen päältä mitata. (Maanmittauslaitos 2011 s. 6.)

### 4.2.4 Merkintä maastoon

Voimassa olevan kiinteistömuodostamislain mukaan uuden rekisteriyksikön raja eli muodostettavan kiinteistön raja on merkittävä täsmällisesti ja pysyvästi maastoon. Rajan paikka voidaan kuitenkin jättää merkitsemättä asemakaava-alueilla, lukuun ottamatta maankäyttö ja rakennuslain 10 luvussa tarkoitettua ranta-asemakaava-aluetta. Lisäksi se voidaan jättää merkitsemättä maanomistajan pyynnöstä sekä kiinteistöjaotuksen selvyyden vuoksi, myöskään selvää luonnollista rajaa ei tarvitse merkitä. (KML 185 §.) Laista voidaan suoraan johtaa, että rekisteriyksikön rajan pääte- ja kulmapisteisiin on rakennettava rajamerkki. Tämä käy ilmi myös maanmittauslaitoksen määräyksestä koskien mittauksen tarkkuutta ja rajamerkkejä kiinteistötoimituksissa.

Mikäli rajan pääte- tai kulmapisteeseen ei voida rakentaa rajamerkkiä tai se ei siinä säily, osoitetaan rajanpaikka rajapisteellä ja rakennetaan rajamerkki linjaa pitkin sille etäisyydelle rajapisteestä kuin on tarkoituksenmukaista. Näin maastossa näkyvä rajamerkki ei aina välttämättä suoraan osoita kiinteistön ulottuvuutta, vaan rajan kulku täytyy selvittää toimituskartalta (kts. kohta 4.2.4). Kaarevan rajan aseman määrittämiseksi pyykit tulee rakentaa kaaren tangenttipisteisiin siten, että rajan sijainti niiden perusteella käy havainnolliseksi. (Maanmittauslaitos 2011 s. 13.) Suojelualuekiinteistön ja valtion metsämaan välinen raja merkitään muovi- tai puupaaluilla tai YM:n asetuksessa 53/2008 mainituilla paaluilla. Kuitenkin, jos suojelualue tai valtion metsämaa rajoittuu yksityiseen kiinteistöön, tulee kiinteistön raja avata ja pyykittää.

### Rajamerkkityypit ja niiden käyttö

Käytössä olevia rajamerkkityyppejä ovat (Maanmittauslaitos 2011 s. 11-12):

- putkipyykki
- yksikivinen pyykki
- pulttipyykki
- nelikulmainen pyykki
- viisikivinen pyykki
- viisipaaluinen pyykki

**Putkipyykkinä** käytetään SFS 4940- standardin mukaista VTT-C -merkinnällä varustettua metallista putkipyykkiä, jota käytetään vain kantavalla maalla. (Kuva 5.)





Kuva 5. Putkipyykki (Maanmittauslaitos 2013 s. 1.)

**Yksikivisenä** pyykkinä käytetään luonnonkiveä tai teräsbetonista valmistettua katkaistua pyramidia. Luonnonkivestä on säädetty mitat, läpimitan tulee olla vähintään 200 mm ja korkeuden vähintään 700 mm. Kivestä tehtyä yksikivistä pyykkiä saa käyttää vain rakennuspaikan rajalla, tien varressa ja pellolla. Betonista tehdyn pyramidin korkeus tulee olla 700 mm ja yläpinnan sivunpituus vähintään 100 mm ja alapinnan vähintään 300 mm. Betonipyykkiä saa käyttää kaikilla rajoilla. (Kuva 6.)



Kuva 6. Yksikivinen pyykki (Rummukainen 2013.)

**Pulttipyykki** tehdään niin, että kiinteään maaperäkiveen tai kallioon upotetaan ja kiinnitetään metalliputki (Kuva 7), jonka läpimitta sekä korkeus kiven tai kallion pinnasta ovat vähintään 20 mm. Pulttipyykki voidaan tehdä myös metallipulttina, jonka kiveen tai kallioon upotettava osa on läpimitaltaan vähintään 10 mm sekä pinnan yläpuolelle jäävä osa läpimitaltaan ja korkeudeltaan on vähintään 20 mm. Pulttipyykkiä voidaan käyttää kaikilla rajoilla.



Kuva 7. Kiveen upotettu metalliputki (Rummukainen & Juopperi 2014 s. 24)

**Nelikulmainen pyykki** rakennetaan siten, että runko-osa muodostetaan kivistä tai turpeesta vähintään yhden metrin pituiseksi ja levyiseksi sekä vähintään 400 mm korkeaksi (Kuva 8.). Keskuskivi, joka on läpimitaltaan vähintään 200 mm ja korkeudeltaan 600mm, pystytetään runko-osan keskelle. Kivistä tehtyä nelikulmaista pyykkiä saa käyttää kaikilla rajoilla, turpeesta tehtyä vain suolla. Vesiperäisellä ja löyhällä maalla nelikulmainen pyykki on rakennettava kantavan lavan päälle.



Kuva 8. Nelikulmainen pyykki (Rummukainen & Juopperi 2014 s. 21.)

**Viisikivinen pyykki** rakennetaan pystyttämällä keskuskivi, joka on läpimitaltaan vähintään 200 mm ja korkeudeltaan vähintään 600 mm. Neljä kulmakiveä rakennetaan noin 0,7 metrin etäisyydelle keskuskivestä sekä yhtä etäälle toisistaan. Kulmakivet ovat läpimitaltaan vähintään 200 mm ja korkeudeltaan vähintään 500 mm. Viisikivistä pyykkiä saadaan käyttää tavalla maalla kaikilla rajoilla (Kuva 9.)



Kuva 9. Viisikivinen pyykki (Suomen metsämuseo 2013.)

**Viisipaaluinen pyykki** rakennetaan samalla tavalla kuin edellä mainittu viisikivinen pyykki, mutta kivien tilalla käytetään kestäviä puupaaluja, joiden läpimitta on vähintään 100 mm ja pituus vähintään 1500 mm. Pystytetystä paalusta maan pinnan yläpuolella tulee olla vähintään 700 mm. Viisipaaluista pyykkiä käytetään vain suolla (Kuva 10.)



Kuva 10. Viisipaaluinen pyykki (Maanmittauslaitos 2013 s. 2.)

## Numerointi

Pyykkiin tehdään pääsääntöisesti numero. Putkipyykissä on valmiiksi standardin mukainen numerointi. Pulttipyykin numero tehdään joko pyykkiin tai sen avulla kiveen tai kallioon kiinnitettyyn metallilaattaan taikka pyykin viereen. Muihin pyykkityyppeihin numerointi tehdään keskuskiveen. Numeroinnista on säädetty tarkemmat ohjeet, joita ei ole tarpeen käydä tässä läpi.

### 4.2.5 Merkintä toimituskarttaan ja kiinteistörekisteriin

Kiinteistönmuodostamislain 188 §:n mukaan kiinteistötoimituksen kohteena olevasta alueesta on tehtävä kartta, jollei sen tekeminen toimituksen laadun vuoksi ole tarpeetonta. Käytännössä kartta on tarpeellinen kaikissa sellaisissa toimituksissa, joissa kiinteistöjen alue ja rajat muuttuvat tai joissa rajoja vahvistetaan uudelleen sellaisina kuin ne ovat tulleet aikaisemmin lainvoimaisesti määräytyiksi. Tarkemmin toimitusasiakirjoista sekä kartasta mainitaan kiinteistönmuodostamisasetuksessa (1189/1996). Kiinteistönmuodostamisasetuksen 45 §:ssä säädetään kiinteistötoimitusten asiakirjoista, joista yhtenä on toimituskartta. Kartan, joka laaditaan kiinteistötoimitusta varten, on täytettävä toimituksen tarkoituksen sekä kiinteistöjärjestelmän ylläpidon asettamat vaatimukset. Asetuksen (47 §) mukaan toimituskartta voi olla rajakartta, jolla esitetään rekisteriyksikön rajat rajamerkkeineen, yksikköön kohdistuvat käyttöoikeudet ja käyttörajoitukset sekä yksikön tunnistamiseen tarvittavat tiedot. Maa- ja vesialueet tulee osoittaa erikseen tontin ja yleisen alueen ohella. Toimituskartan laatimisesta koskevat asiat kuuluvat toimitusinsinöörille.

Rajoihin liittyvistä asioista kirjataan muualle kuin toimituskarttaan. Uudet rajamerkit voidaan luetella pöytäkirjassa tai sen liitteessä tai toimituskartan liitteenä, jos rakennettuja rajamerkkejä on paljon. Vanhoista rajoista ja niiden käymisestä koskevat päätökset ilmenevät pöytäkirjasta. Maastoon ja toimituskarttaan merkitsemisen lisäksi tieto mitatuista rajoista tuodaan kiinteistörekisterin kiinteistörekisterikartalle.

### 4.2.6 Rajaelementtien sisältö kiinteistörekisterissä

Kiinteistörekisteriä hallitaan kokonaisuudessaan Maanmittauslaitoksen JAKO-järjestelmällä, joka sisältää rajamerkkien osalta kymmenen eri ominaisuustietoa. Ominaisuustiedot eivät aina välttämättä pidä paikkaansa, muun muassa tiedonsiirrossa tapahtuvien virheiden myötä.

1. Numero: Rajamerkin numero, joka toimii kyseisen rajamerkin identifioijana
2. Laji: Rajamerkin laji kertoo sijaintia määrittävän pisteen olomuodon. Ne voivat olla *tuntematon*, *rajapyykki*, *rajapiste*, *rajaviitta* tai *suuntapyykki*.
3. Rakenne: Kuvaa rajamerkin tyyppiä, joka voi olla *esimerkiksi putkipyykki, viisikivinen ja yksikivinen pyykki*.
4. N: Rajamerkin pohjoiskoordinaatti
5. E: Rajamerkin itäkoordinaatti
6. H: Rajamerkin korkeuskoordinaatti
7. RSK-luku: Rajamerkin pistekeskivirhe
8. Lähdeaineisto: Määrittelee rajamerkin määrittystavan, joka on hyvin oleellinen tieto, kun mietitään rajamerkin sijainnin tarkkuutta.
  - Tuntematon*: Aineiston alkuperää ei tunneta
  - Kuvamittaus*: Rajamerkin sijainti on saatu ilmakuvauksella
  - Digitointi*: Rajamerkki on digitoitu paperiselta rekisterikartalta
  - Maastomittaus*: Rajamerkki on määritetty kiinteistörekisterin perusparannustyössä tai kiinteistötoimituksen yhteydessä
  - Kiinteistötoimitus*: Rajamerkki on määritetty kiinteistötoimituksessa joko mittaamalla taikka laskennallisesti.
9. Suhde maanpintaan: Kuvaa rajamerkin näkyvyyttä. Rajamerkki voi olla *näkyvissä*, *upotettu* tai sen suhde maanpintaan on *tuntematon*.
10. Olemassaolo: Kuvaa rajamerkin olemassaoloa maastossa, se voi olla *tuntematon*, *on olemassa*, *kadonnut* taikka *ei rakennettu*.

## 5 Haastattelututkimuksen toteutus

### 5.1 Menetelmät ja tiedonkeruu

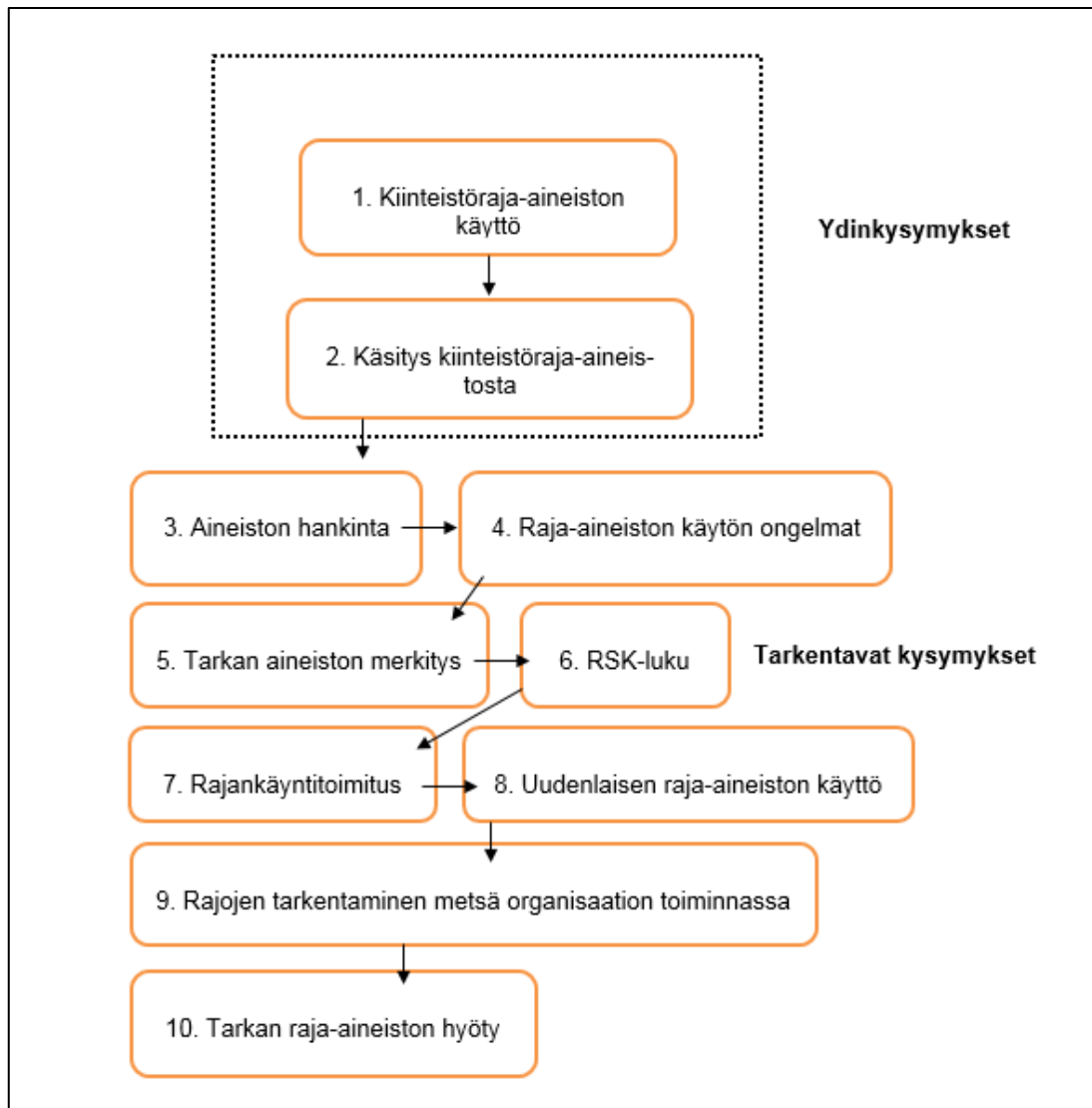
Työn empiirinen osio koostui haastatteluista ja niiden tuloksista. Haastatteluiden tavoitteena oli selvittää kiinteistöraja-aineiston arvoa ja merkitystä eri metsäorganisaatioille. Tarkoituksena oli muodostaa käsitys siitä, millaisena metsäsektori kokee aineiston, kuinka he sitä hankkivat ja käyttivät sekä kuinka suureksi tarkan kiinteistöraja-aineiston hyödyn tai ”rahallisen arvon” voisi määritellä. Tarkoituksena oli tutkia heidän käsitystään RSK-luvusta ja sen hyödynnettävyydestä sekä rajankäyntitoimituksen hyödyistä suhteessa kustannuksiin. Lisäksi tavoitteena oli selvittää mahdollisia yhteistyömalleja Maanmittauslaitoksen ja metsäorganisaatioiden välille liittyen epätarkkojen rajojen parantamiseen metsänhoitotöiden, hakkuiden ja muun toiminnan yhteydessä.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin verkkokyselyiden sijasta puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoidun haastattelun avulla saadaan kerättyä haluttua tietoa ennalta määritetystä aihepiiristä. Haastattelussa keskustelua voidaan ohjata valmiiksi laadittujen kysymysten pohjalta, jotta tutkimuksen tavoitteet saadaan täytettyä. Haastattelututkimuksessa on suppeampi vastaajajoukko kuin kyselytutkimuksessa, mutta sen etuina voidaan pitää haastattelutilanteen ohjattavuutta ja näin vaikuttaa tutkimusmateriaalin laatuun ja määrään. Haastattelun avulla voidaan varmistaa, että haluttuihin osioihin, jotka tutkimuksen tehtävissä ja tavoitteissa ovat määriteltä, saadaan vastaus. Erilaiset väärinymmärrykset on mahdollista korjata haastattelutilanteessa. Haastattelututkimus on suunniteltava huolellisesti ja siihen tulee valmistautua. Menetelmän heikkoudet liittyvät erityisesti haastattelutilanteeseen, joka on vuorovaikutustilanne. Haastattelussa tarvitaan sosiaalisia taitoja, jotta vuorovaikutustilanne etenee mahdollisimman luonnonmukaisesti. Haastattelun onnistumiseen voivat vaikuttaa myös sekä haastattelijan että haastateltavan ennako-oletukset ja odotukset.

Haastattelun pohjalla toimiva kyselylomake suunniteltiin mahdollisimman perusteellisesti etukäteen, jotta keskustelua voitiin ohjata tarvittaessa oikeaan suuntaan, jotta tutkimuksen tavoitteet saadaan saavutettua. Selkeiden kysymysten avulla saadut vastaukset olivat helppo purkaa tuloksiksi analysointia varten.

### 5.2 Haastattelulomakkeen rakenne ja sisältö

Kysymykset muodostettiin ennalta määrättyjen tutkimustehtävien ja tavoitteiden pohjalta. Maanmittauslaitoksen projektiryhmän kanssa määriteltiin aihealueet, joihin tutkimuksessa haluttiin keskittyä. Haastattelun pohjana toimivia kysymyksiä tarkennettiin myöhemmin ja käytiin läpi yhdessä työn ohjaajan toimitusinsinööri Jyrki Puupposen (MML) sekä johtavan asiantuntijan Esa Ärölän (MML) kanssa. Haastattelulomake pyrittiin rakentamaan johdonmukaiseksi ja sellaisiksi, että kysymykset tarkentuivat haastattelun edetessä. Haastattelun pääteemana oli kiinteistöraja-aineiston arvo ja merkitys metsäsektorille. Kysymyspatteriston runko ilmenee kuvasta 5. Haastattelulomake kysymyksineen on nähtävillä liitteessä 1.



Kuva 11. Haastattelulomakkeen runko

Haastattelulomake rakentui ydinkysymyksistä ja tarkentavista kysymyksistä. Ydinkysymyksillä selvitettiin metsäorganisaatioiden kiinteistöraja-aineiston käyttöä ja käsitystä kyseisen aineiston laadusta, luotettavuudesta ja tarkkuudesta. Ydinkysymyksillä pyrittiin vastaamaan erityisesti diplomityön varsinaisiin tutkimuskysymyksiin. Tarkentavilla kysymyksillä pyrittiin täydentämään tutkimuskysymyksiin saatuja vastauksia ja selvittämään syvemmin ja tarkemmin kiinteistöraja-aineistoon liittyviä asioita.

Selvitettävät asiakokonaisuudet liittyvät kiinteistöraja-aineistoon, sen tarkkuuden merkitykseen ja hyötyyn, rajankäyntitoimitukseen sekä rajojen tarkentamiseen. Käytön ja merkityksen ohella, metsäorganisaatioilta selvitettiin aineiston hankintaan ja käyttöön liittyviä ongelmia. Tarkkuuden osalta tiedusteltiin RSK- luvun merkitystä ja käyttöä sekä tarkemman raja-aineiston mahdollisia hyötyjä. Raja-aineiston kokonaisuuteen liittyy myös sen visualisointi. Haastateltavilta tiedusteltiin uudenlaisen raja-aineiston käyttöä, jossa rajapyykkien/ rajalinjojen tarkkuutta visualisoitaisiin esimerkiksi värein tai erilaisten viivatyölien avulla. Rajankäynnin prosessi ja kustannukset ovat herättäneet keskustelua myös Maanmittauslaitoksessa. Tutkimuksessa haluttiin selvittää metsäorganisaatioiden mielipidettä ja suhdetta ra-



jankäyntitoimitukseen. Viimeinen asiakokonaisuus liittyi rajojen tarkentamiseen metsänhoitotöiden tai muun toiminnan yhteydessä. Tarkoituksena oli selvittää metsäorganisaatioiden mittalaitteiden käyttöä ja mittausvalmiutta maastotöiden yhteydessä.

Kysymyksillä oli tarkoitus ohjata keskustelua, ja ne olivat sellaisia, joihin haettiin vastaukset haastatteleamalla. Myös muita ideoita ja ajatuksia sekä kommentteja liittyen raja-aineistoon saattoi ilmetä haastattelujen yhteydessä ja ne kirjattiin ylös. Haastattelutilanteessa työn tekijä kirjoitti muistiinpanoja ja niiden tueksi keskustelu äänitettiin puhelimella tai nauhurilla. Haastattelu tilanne litteroitiin jälkikäteen ääninauhalta. Litterointi tehtiin referoivana eli äänite purettiin suurpiirteisesti muistiinpanoiksi. Litteroijalla on tässä suuri rooli, koska litteroija päättää mikä on puheesta ylösottamisen arvoista. (Tietoarkisto 2017). Tässä tutkimuksessa litteroitiin kaikki puhe, joka liittyi tutkimusaiheeseen.

## **6 Tulokset**

### **6.1 Haastattelut**

Haastattelun kysymykset lähetettiin haastateltaviksi valituille metsäorganisaatioiden yhteyshenkilöille hyvissä ajoin ennen varsinaista haastattelua, jotta haastattelutilanteeseen saataisiin mahdollisimman oikea tai oikeat henkilöt vastaamaan. Haastatteluja sovittiin alun perin seitsemän kappaletta, jokaisen metsäorganisaation kesken. Lopulta yksi haastatteluista kuitenkin peruuntui. Loput kuusi haastattelua tehtiin kasvokkain, joista kolme toteutettiin yksilöhaastatteluina ja kolme useamman henkilön yhteishaastatteluina. Haastatteluiden kesto vaihteli noin tunnista reiluun kahteen tuntiin.

Nauhoitetut haastattelut litteroitiin referoiden tekstimuotoiseksi aineistoksi. Litteroinnin ulkopuolelle jätettiin aiheeseen liittymättömät keskustelut ja osiot. Litteroinnissa keskityttiin tutkimuksen kannalta oleellisiin asioihin ja asiakokonaisuuksiin. Litterointia täydennettiin tilanteissa, joissa haastatteluissa pois jäänyttä tai jälkikäteen selvitettyä asiaa oli toimitettu sähköpostin välityksellä tutkimuksen tekijälle. Keskustelu oli välillä hieman rönsyilevää ja asiasta toiseen hyppimistä, joten litteroitua materiaalia jäsenneltiin oikeiden osakokonaisuuksien alle. Haastatteluista saadut tulokset ja aineisto on esitetty tämän työn kohdassa 6.2. Haastattelut tulokset on käsitelty siten, että yksittäisen vastaajan vastaukset eivät käy ilmi, vaan aineistoa käsitellään metsäorganisaatioiden tasolla.

Haastattelut tehtiin ajanjaksolla 14.1.2019 - 4.2.2019. Haastatteluihin osallistui yhteensä 14 henkilöä, joiden ammattinimikkeet koostuivat suunnittelijoista, tiimiesimiehistä, johtajista ja kiinteistökehityspäälliköistä. Haastateltavat henkilöt edustivat pääsääntöisesti asiantuntijoita ja henkilöitä, jotka toimivat päivittäin työssään kiinteistöraja-aineiston parissa niin maastossa kuin tietokoneen ääressä tietojärjestelmien parissa. Kahdessa tapauksessa pyydettiin täydentämään haastattelua, kun jokin kysymyksistä oli jäänyt avoimeksi. Tällä tavoin haastattelua täydennettiin sähköpostilla ja lähettämällä kysymyslomake. Luettelo haastatteluista henkilöistä on esitetty työn liitteissä, joka sisältää myös työn teoriaosioon haastatellut henkilöt Maanmittauslaitokselta.

### **6.2 Haastatteluaineisto**

#### **6.2.1 Kiinteistöraja-aineiston käyttö**

Vastauksissa korostui kiinteistöraja-aineiston laaja-alainen käyttö monenlaisissa työtehtävissä. Metsäkeskus edustaa erilaista näkökulmaa metsävaratiedon tuottajana ja metsälain valvojana verrattuna muihin haastateltaviin. Metsäkeskuksella aineistoa käytetään taustamateriaalina metsävaratiedon prosessissa rajaten metsäkuviot tilojen rajojen mukaan. Metsämaskin kerrottiin perustuvan täysin kiinteistöraja-aineistoon. Metsämaskilla tarkoitetaan rajausta, jonka mukaan maastotietokannasta poistetaan kaikki muut elementit, jotka eivät ole metsätalousmaata. Metsämaski sisältää yksityisten maiden lisäksi muiden kiinteistön omistajien maat. Rajatietoaineistoa käytetään myös luonnonhoitohankkeissa. Tiivistäen, kiinteistöraja-aineistoa käytetään Metsäkeskuksella luovasti erilaisten paikkatietoanalyysien pohjalla ja heidän vastauksessaan korostuivat aineiston tärkeys jokapäiväisessä toiminnassa.



Metsävara-aineistoa on tällä hetkellä kaiken kaikkiaan noin 13 miljoonaa hehtaaria, johon sisältyy yli kymmenen miljoonaa metsäkuviota.

Metsähallituksen vastauksessa korostuivat rajojen, naapureiden ja pyykkien määrä, minkä vuoksi aineistolla on suuri merkitys ja käyttö. Käytännön työssä Metsähallituksen suunnittelijat käyttävät raja-aineistoa kiinteistön rajojen merkkauttamiseen puunhakkuissa ja metsänhoitotöissä. Pääsääntöisesti heillä on käytössään maastotietokone, jonka avulla kiinteistön rajamerkit haetaan ja rajat nauhoitetaan. Heillä on käytössä toisinaan tarkkuus-GPS-laitteita, joilla rajamerkkejä merkataan ja mitataan sekä rajaa nauhoitetaan mitattujen pyykkien avulla. Kyseisen laitteen käyttö on kuitenkin vähäistä ja se rajoittuu erityisesti aikaan, jolloin lehti ei ole vielä puussa eli alkuvuodesta. Metsänhoitotöiden suunnittelua tehdään ympäristövuoden mutta nauhoitus ja rajojen merkkauttaminen hoidetaan pääasiassa sulamaan aikaan. Rajojen merkkauttaminen tehdään metsäkoneenkuljettajia varten eli ennen puunkorjuuta rajojen kulku täytyy olla selvillä. Käytännön toiminnassa, jos rajaa ei ole löydetty, pyykkejä on etsitty tarkkuus-GPS:llä. Metsähallituksella on mietitty rajojen merkkauttamisen ja aukaisemisen ulkoistamista joissakin tilanteissa. Suurin osa kyseisistä työtehtävistä tehdään kuitenkin vielä lähitulevaisuudessa itse.

Molemmat metsänhoitoyhdistykset käyttävät kiinteistöraja-aineistoa päivittäisiin työtehtäviin, kuten leimikoiden tekoon, tila-arvioihin, taimikonhoitoon, metsän uudistamiseen ja muokkaamiseen. Metsänhoidon ohella toisena osa-alueena tuli ilmi metsäkiinteistöjen välittäminen. Haastattelujen perusteella metsänhoitopalvelut lähtevät liikkeelle joko asiakkaan tai metsänhoitoyhdistyksen yhteydenotosta. Ensimmäiseksi toimeksiannon kohteena olevaa kiinteistöä tutkitaan tietokoneelta, johon leimikon ja muiden metsänhoitotöiden suunnittelu pitkälti pohjautuu. Molemmat haastatellut metsänhoitoyhdistykset tarjoavat metsänhakkuuta, joten kiinteistöraja-aineisto siirtyy heiltä suoraan metsäkoneenkuljettajalle. Kiinteistörajoja käyttävät metsänhoitoyhdistysten kautta myös metsänomistajat. Puhelimille on saatavilla metsäselain-sovellus, josta näkyvät muun muassa metsäkuviot ja tilarajat. Leimikoiden suunnittelussa rajat pyritään aina nauhoittamaan ennen puunkorjuuseen ryhtymistä. Länsi-Pohjan metsänhoitoyhdistyksellä korostui kiire ja ajan puute, joka aiheuttaa sen, ettei rajoja aina merkata.

Lounametsän vastauksessa metsäkiinteistöjen myynnin osalta, työtehtävissä korostuu kiire, jonka vuoksi kaikkia pyykkejä ei aina välttämättä käydä tarkistamassa eikä rajaa näin ollen merkitä. Vastaavasti hakkuiden ja metsänhoitotöiden suunnittelussa niihin liittyvät pyykkit on tapana etsiä. Tällä tavalla pyritään estämään ns. varmuusvyöhykkeiden syntyminen eli se, että rajojen tuntumaan jätettäisiin monta metriä hakkaamatonta metsää. Tämän kerrottiin vaikeuttavan metsäpalstojen tunnistamista tulevaisuudessa eli jatkossa ei enää tiedetä, kenelle jätetty käsittelemätön vyöhyke kuuluu.

Myös UPM:n ja Metsä Groupin vastauksissa korostuivat aineiston jokapäiväinen käyttö. UPM:llä kiinteistöraja-aineistoa hyödynnetään metsätalouden suunnittelussa, puunkorjuun suunnittelussa, omien kiinteistöjen hallinnassa, kaavoituksen suunnittelussa jne. Suurin osa toimihenkilöistä käyttää aineistoa päivittäin. Metsä Groupin puolelta aineiston käyttö rajoitui metsänhoitotöihin ja hakkuisiin. Puunkorjuussa metsäkoneenkuljettajat käyttävät sähköistä aineistoa ympäri vuoden. Metsänhoitotöiden suunnitteluvaiheessa rajamerkkejä ja rajoja tutkitaan, mutta käytännön toiminnassa ratkaisee se, että metsäkoneenkuljettajan täytyy olla tietoinen sijainnistaan. Kokemuksen mukaan puunkorjuut saadaan hyvin hoidettua koneessa olevan aineiston ja paikannuslaitteiden avulla.

## 6.2.2 Kiinteistöraja-aineiston laatu, luotettavuus ja tarkkuus

Metsäkeskuksen toimijat toivat esille tarkkuuden vaihtelun alueittain. Joillain alueilla raja-aineisto on tarkempaa kuin toisilla. Vastauksessa korostui huoli siitä, että monesti on vaikeuksia tunnistaa, missä raja on tarkkaa ja missä ei. Ilmakuvausten perusteella on mahdollista nähdä ristiriitaisia tilanteita, joissa kiinteistön raja ei täsmää hakkuualueen rajaan. Näin ollen ei tiedetä sitä, missä virhe on. Onko puustoa hakattu väärästä kohdasta vai näyttääkö digitaalinen raja-aineisto väärin? Huomiota herättivät vesijätöt ja rantarajat, jotka ovat usein epätarkkoja. Vastaavasti puot ja joet ovat myöskin epätarkkoja, johtuen uomien muuttumisesta. Haastateltavien mukaan takavuosina aineistosta puuttui kymmeniä tuhansia palkoja, mutta nykyään tilanne on parantunut ja tyhjät alueet ovat vähentyneet.

Metsähallitukselta tarkkuuden osalta esiin nousi maastossa käytettävien laitteiden käyttö. Maastolaitetta käytettäessä aineiston tarkkuus on riittävää, mutta tarkkuus-GPS:n osalta tarkkuus ei paikoittain riitä. Maastolaitteen tarkkuus on riittävän tarkkaa toimenpiteiden suunnitteluun kuviotasolla, mutta rajamerkkien ja linjojen etsimiseen se ei enää riitä. Vastauksessa korostui kuitenkin se, että aineisto on hämmästyttävän tarkkaa määräänsä nähden, virheitä kuitenkin on ja se tiedostetaan toiminnassa. Ensisijaisesti ongelmana nähdään se, että rajat ovat monesti kasvaneet umpeen ja ne pitäisi saada auki. Metsänhakkuissa jätetään monesti käsittelemätön vyöhyke rajan tuntumaan. Tämä vaikeuttaa rajan tunnistamista maastossa ja aiheuttaa sen, että puustoa jää hyödyntämättä.

Metsänhoitoyhdistysten vastaukset kiinteistöraja-aineiston laadun, tarkkuuden ja luotettavuuden osalta olivat hyvin samantapaiset. Vastauksissa korostui se, että suuremmilta osin aineisto on tarkkaa ja laadultaan hyvää, mutta virheitä tiedetään olevan. Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohjan vastauksessa korostui ilmakuvioiden käyttö taustakarttana, joista huomaa, että virheitä on jossain aineistossa. Erityisesti pitkien palkojen kohdalla on ongelmia, joissa toinen pää kiinteistöstä täsmää raja-aineistoon mutta toinen pää ei. Epäselvissä tilanteissa kiinteistön rajat ja pyykki etsitään ja nauhoitetaan GPS-laitetta apuna käyttäen. 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa metsänhoitotöiden yhteydessä rajat nauhoitettiin aina, mutta nykyään kiire on osaltaan johtanut siihen, että aineistoon luotetaan liikaa ja sen mukaan toimitaan suoraan. Haastattelussa kävi ilmi, että metsäkoneenkuljettajilla on tapana olla metsänhoitoyhdistyksiin yhteydessä epäselvissä tilanteissa, jolloin toimihenkilö lähtee tarkastamaan rajoja maastoon. Aina palstaa ei kuitenkaan tarkisteta edes ennen hakkuuta.

Metsänhoitoyhdistys Lounametsän haastattelussa tuli esiin kaksi toiminnallista näkökulmaa, jotka ovat metsänhoitotyöt ja metsäkiinteistöjen välitys. Pääosin leimikon suunnittelussa kiinteistönrajat ovat hyviä ja laatu sekä luotettavuus riittävät, eroihin tarkkuuksissa on työvuosien myötä opittu. Vastauksessa korostui se, että aineiston tarkkuudesta tulee helposti väärä käsitys, koska se tulee julkiselta taholta. Luotettavuudesta ja tarkkuuden osalta esiin nousi esimerkkitapaus, jossa toimihenkilö teki maastotyöt kiinteistöraja-aineiston mukaisesti, jonka jälkeen tehtiin ennakkoraivaus. Myöhemmin mökkinaapuri teki valituksen siitä, että puita oli hakattu rajan väärältä puolen. Tästä syystä Maanmittauslaitokselta tilattiin rajankäynti, jossa pyykki löytyivät maastosta. Tapauksessa metsänhoitoyhdistys puolusti toimintaansa sillä, että he olivat käyttäneet virallista raja-aineistoa. Osapuolten kesken sovittiin, että rajankäynnin kustannukset lankeavat yhdistykselle, jos heidän toiminnassaan on tapahtunut virhe ja puolestaan maanomistajille, jos he ovat väärässä. Koska virhe oli kiinteistöraja-aineistossa, kustannukset lankesivat metsänhoitoyhdistyksen maksettaviksi. On tullut myös tapauksia vastaan, joissa kiinteistö on sijainniltaan eri paikassa mitä aineisto

väittää. Vastaavasti Metsäkiinteistöjen välitystoiminnassa raja-aineistoon luotetaan helposti, koska se on ainoa aineisto, jota käytetään.

Metsäyhtiöiden välillä vastauksissa oli eroja liittyen mielipiteeseen raja-aineistosta. UPM:llä toiminannan lähtökohtana on, että digitaalinen raja-aineisto pitää paikkansa, mutta siitä huolimatta tiedostetaan epävarmuustekijät liittyen aineistoon. Haastattelussa huomiota herätti käyttäjänäkökulma: Erityisesti vanhemmat suunnittelijat tietävät kokemuksen perusteella, että aineistossa voi olla virheitä, mutta vastaavasti nuoremmat metsätoimihenkilöt eivät välttämättä tätä ymmärrä. Samoin kuin Metsäkeskuksella varautumat liittyvät erityisesti vesijätöihin, joissa digitaalisessa rajassa on epätarkkuuksia. Yleisesti ottaen aineistoa pidetään laadukkaana ja luotettavana, mutta tapauskohtaisesti ollaan skeptisiä ja tarvittaessa keskustellaan maanomistajien kanssa rajojen kulusta.

Vastauksessa tuotiin esille myös Suomen metsissä hallitsevaa pientä kuviokokoa, joka on johtanut siihen, että tilanteet, joissa rajan molemmilla puolin on saman ikäistä metsää, ovat harvinaisia. Tällä tavalla, jos ollaan rajan tuntumassa, voidaan olettaa kiinteistön vaihtuvan. Tämä helpottaa metsässä toimimista. Vastaavasti Metsä Groupin toiminnassa raja-aineistoa pidetään hyvänä, tarkkana ja luotettavana, jonka mukaan suunnittelijat ja metsäkoneenkuljettajat metsässä toimivat. Aineistosta tulee vuodessa vain yksi tai kaksi kyselyä, joka on johtanut siihen, ettei sen laatua, tarkkuutta ja luotettavuutta ole kyseenalaistettu.

### **6.2.3 Kiinteistöraja-aineiston hankinta**

Metsäkeskuksessa kiinteistöraja aineisto päivitetään tällä hetkellä kaksi kertaa vuodessa, mutta tarkoituksena on ollut tiivistää aineiston päivittämisen sykliä, maksimissaan neljään kertaan vuodessa. Liian usein tehtävät päivitykset johtavat suurin työmääriin, kun aineistoa joudutaan täsmäyttämään omaan paikkatietoaineistoon. Käytännössä päivitysprosessissa paikkatietosovelluksen työkaluilla haetaan alueen raja-aineisto, joka halutaan päivittää. Samalla voidaan valita, päivitetäänkö kaikkien kiinteistöjen rajat vai päivitetäänkö vain muutuneet. Tällä tavalla saadaan haluttu kartta-alue ajantasaistettua, joka sitten viedään tietokantaan. Kiinteistöraja aineistoon toivottiin vaihtelevan kokoisien alueiden raja-aineistopaketteja, esimerkkinä maakunnan kokoiset paketit, joissa olisi saatavilla vain tietyn maakunnan alueen kiinteistöjen rajat. Toisaalta aineistopaketeissa herätti närää niiden pieni koko. Aineistopaketit ovat pienissä osissa, josta seuraavat aineiston päällekkäisyydet ja suuret työmäärät aineiston muokkaamisessa ennen varsinaista käyttöä.

Metsähallituksella aineisto päivitetään rajapinnan kautta kerran kuukaudessa eli 12 kertaa vuodessa. Maastotallentimelle, tehdään oma päivityspaketti, johon aineisto päivitetään. Maastotöiden suunnittelussa käytetään vastausten perusteella kuitenkin pitkälti vanhempaa aineistoa, joka on peräisin vuodelta 2016. Toisaalta tämä riippuu toimijasta. Esimerkiksi aineistovastaavien puolella rajatietoaineistoa päivitetään kerran kuukaudessa. Metsähallituksen järjestelmässä yksityiset maat ja valtion maat näkyvät omina elementteinään.

Molemmissa metsänhoitoyhdistyksissä on käytössä SilvaPro- niminen selainpohjainen tietojärjestelmä, johon raja-aineisto päivittyy automaattisesti rajapinnan kautta kerran vuodessa. Länsi-Pohjan toiminnassa rinnalla toimii vielä vanha ohjelmisto, Mhy-asiakaspalvelut, johon aineisto päivitetään kaksi kertaa vuodessa. Trimble toimittaa aineiston muistitokulla. Sama aineisto toimitetaan myös hakkuukoneisiin. Käytännössä työkohteet on tehty

vanhalla asiakaspalvelujärjestelmällä. Uusi SilvaPro2 on kuitenkin tulossa käyttöön, ja sillä voidaan hoitaa yhä enemmän toimintoja. Kuitenkin Kemera-hakemukset, metsänhoitoilmoitukset tehdään vielä vanhalla järjestelmällä. Tulevaisuudessa kaikki toiminnot tulevat siirty-mään uuteen järjestelmään.

UPM:n järjestelmiin päivitys tehdään raja-aineiston osalta kerran vuodessa koko Suomen kattavasti. Pienimuotoisempia alueellisia päivityksiä tehdään omien kiinteistöjen, lohko-misien ja kentältä tulleiden pyyntöjen mukaan. Tulevaisuuden järjestelmän tavoitteena olisi, että aineisto päivittyisi aina sitä mukaan, kun kiinteistötoimituksia tehdään. Tällä tavalla saataisiin pienennettyä riskejä, että ollaan tekemisissä vanhojen rajojen kanssa. UPM:n or-ganisaatiossa on yksi asiantuntija, joka tekee pienemmät alueelliset päivitykset.

## **6.2.4 Kiinteistöraja-aineiston käytön ongelmat**

Metsäkeskuksen ongelmat kiinteistöraja-aineiston osalta liittyvät lähinnä teknisiin asioihin. Haastattelun mukaan valtakunnallisella tasolla aineiston käyttö on paikoittain haastavaa joh-tuen pienistä karttalehdistä ja aineistopaketeista. Päivityksiä helpottaisi, jos muutokset kiin-teistöjaotuksessa olisivat karttalehden sijasta attribuuttitietoina kiinteistöllä. Aineiston käyt-töä helpottaisi, jos kiinteistö/palstakohtaisesti olisi tiedossa kiinteistöjaotuksen muutokset. Ongelmina nähdään uusien toimitusten siirtyminen Maanmittauslaitoksen järjestelmien ja raja-aineisto päivitysten kautta metsäkeskukselle, jolloin voi kestää kauan riippuen päivitys-syklin vaiheesta ennen kuin uusi tieto on käytössä. Mikäli metsäkeskuksessa aineiston päi-vitys on vasta tapahtunut, uuden toimituksen rajatiedot siirtyvät vasta seuraavan päivityksen myötä Metsäkeskuksen järjestelmiin. Tämän katsotaan aiheuttavan asiakastuelle paljon työtä.

Ongelmat liittyvät geometriatietoihin, taitepisteisiin vesistöjen rantarajoissa ja puuttuviin palstoihin. Lisäksi on kiinteistötunnuksia, joissa kaikki tunnuksen osat ovat nolliä tai osa numeroista puuttuu. Myös formaattimuunnokset saattavat aiheuttaa ongelmia, joten käyttä-jäystävällisyyden katsotaan kärsivän, kun aineistoa joudutaan muokkaamaan ennen varsi-naista käyttöä. Eri tiedostomuotojen välillä katsotaan olevan eroavaisuuksia. Esimerkiksi toisessa tiedostomuodossa voi näkyä jokin lakannut alue ja toisessa vastaavasti ei. Tiivistet-tynä ongelmien voidaan katsoa johtuvan datan luvusta, joka voi johtua tietojen siirtämisestä järjestelmästä toiseen.

Metsähallituksella raja-aineiston käyttö maastolaitteilla on helppoa ja tiedon siirtäminen on-nistuu helposti. Samoin käyttö on pääosin ongelmaton. Epäkohdat liittyvät Metsäkeskuk-selta saatujen vastauksien tavoin siihen, että ladattaessa raja-aineistoa aineistopalvelusta, ai-neistoon tulee paljon päällekkäisyyksiä, joten niitä joudutaan käsittelemään ja karsimaan kä-sityönä.

Metsänhoitoyhdistykset tarjoavat hieman erilaisen näkökulman aineiston ongelmallisuu-teen. Länsi-Pohjalla ongelmat liittyvät teknisten ongelmien sijasta hakkuissa tapahtuviin vir-heisiin. Monesti metsäkoneenkuljettajat soittavat yhdistyksen toimihenkilöille, jos rajoissa on jotain ongelmaa. Hakkuissa tapahtuvat virheet korostuvat erityisesti Keminmaalla, jossa on paljon nauhamaisia palstoja, jotka ovat pitkiä ja kapeita. Sama tilanne on rantapalstoilla. Rannan puolella olevat pyykki ja rajat voivat olla selkeitä, mutta sisämaahan mentäessä rajat eroavat maastossa kiinteistöraja-aineistosta. Itse raja-aineiston käytössä ei ole ongelmia

edes vanhalla järjestelmällä, jossa aineistoa siirretään muistitikulla järjestelmään ja metsäkoneeseen. Hämmennystä herättivät aineistossa olevat rajapisteet ja rajapyykit päädyissä. Vastaavasti toisella puolen Suomea toimivan Lounametsän toimihenkilöiden mielestä ongelmat liittyvät lähinnä ummessa oleviin rajoihin, mutta toisaalta myös epätarkkoihin rajoihin. Teknisiä ongelmia ei katsottu olevan.

Molempien metsäyhtiöiden, sekä UPM:n että Metsä Groupin toiminnassa raja-aineiston käytössä ei ole ilmennyt suuria ongelmia. Ohjelmistot toimivat pääsääntöisesti hyvin. UPM:n vastauksessa korostui erityisesti yhteensopivuusongelmat. Ladattaessa aineistoja pieninä paketteina joudutaan niitä muokkaamaan ja yhteensovittamaan omaan järjestelmään. Metsä Groupin näkökulmasta aineiston käyttöön tuovat haasteita peitteiset alueet ja katvealueet etenkin Pohjois-Suomessa. Suurin ongelma aineiston käytössä liittyy mobiililaitteisiin ja mobiiliverkkoon. Vastauksessa korostui se, että kiinteistöraja-aineistoa käytetään monenlaisilla sovelluksilla toimijasta riippuen metsässä liikkumiseen, joten suurin ongelma on laitteiden tarkkuudessa, ei raja-aineistossa.

### **6.2.5 Tarkan kiinteistöraja-aineiston merkitys ja hyöty sekä riittävä tarkkuus**

Metsäkeskuksella tarkan kiinteistöraja-aineiston merkitys on suoraan sidonnainen heidän palveluiden laatuun ja asiakastyytyväisyyteen. Toisaalta metsävaratiedon tuottamiseen liittyen tarkkuudella ei ole merkitystä: jos rajat ovat väärässä paikassa ja virheellisiä, niin on myös metsävaratieto. Niin kauan kuin kiinteistön rajoissa on epätarkkuuksia, ne siirtyvät suoraan metsävaratietoihin. Nykyinen tarkkuus raja-aineistossa on riittävä alueittain, mutta tarkkuus vaihtelee monesti kiinteistö- ja palstakohtaisesti. Jos rajat olisivat kohdallaan ja oikein, kuvioiden rajojen päivitystä ei tarvitsisi tehdä jokaisen raja-aineistopäivityksen jälkeen. Täsmällisen raja-aineiston myötä metsäkuvioita ja metsävaratietoa ei tarvitsisi muokata kuin uusien halottujen ja lohkottujen kiinteistöjen osalta. Tarkempi raja-aineisto lisäisi vastausten mukaan aluksi työmääriä, mutta pitkällä aikajänteellä työmäärä vähenisi, kun rajat saataisiin täsmennettyä metsävaratiedon kanssa. Varsinaista metrimääräistä tarkkuusedellytystä aineistolle ei annettu, vaan tarkkuuden mainittiin olevan riittävän hyvä silloin kun 1:10 000 karttalehdellä raja-aineistossa ja ilmakuvissa ei ole eroavaisuuksia. Tarkan kiinteistöraja-aineiston hyödyn arvon määrittely arvioitiin aineiston korjaamisen käytetyn työajan avulla. Työmääriä säästyisi, mikäli aineistoa ei tarvitsisi korjata. Metsäkeskuksella menee arvion mukaan 4-6 henkilötyökuukautta aineiston päivityskertaa kohden. Aineiston päivittyessä kaksi kertaa vuodessa, työajanmenekissä päädytään lähelle yhtä henkilötyövuotta. Paremman aineiston ja parempien työkalujen myötä työ vähenisi arvioilta puoli henkilötyövuotta, joka tekisi rahassa noin 25 000-30 000 €/v. Suurempaankin säästöön on vastauksen perusteella mahdollisuus päästä.

Tarkan aineiston hyöty Metsähallituksella perustuisi ajan säästöön metsätalouden töitä suunniteltaessa sekä maastossa liikkua ja kiinteistön rajaa selvitettäessä. Nykyisellään aineisto on riittävän tarkkaa alueittain sekä kiinteistökohtaisesti. Riittävän tarkkuuden kerrotaan olevan metrin - kahden luokkaa. Suurempana ongelmana nähtiin kuitenkin GPS-laitteiden tarkkuuden riittämättömyys pois lukien tarkkuus-GPS, joka kuitenkin on vähällä käytöllä. Kysyttäessä hyötyjä tarkemmasta raja-aineistosta, he kertoivat sillä olevan suurta merkitystä,

koska rajojen etsiminen vie paljon työaikaa. Haaveena olisi, että tulevaisuudessa maastolaitteet olisivat puhelimen kokoisia tai puhelimien paikannustarkkuus tarkentuisi senttimetri- luokkaan, kuten tarkkuus-GPS:llä.

Tarkan raja-aineiston hyötyä ja rahallista arvoa ei osattu suoraan määritellä, mutta säästöä sen kerrottiin joka tapauksessa tuovan. Esimerkkinä mainittiin 500 metrin pituisen ummassa olevan rajan selvittäminen, jossa vierähtää helposti puoli työpäivää. Työtehtävissä rajojen näkyvyys vaikuttaa paljon työmenekkiin. Lisäksi kaivattiin rajamerkeiltä lähteviä ns. ohjuripyykkeitä, jotka sijaitsisivat muutamien metrien säteellä itse rajamerkistä. Ohjuripyykkien avulla voitaisiin varmistua rajan suunnasta. Huomioitavaa näiden pyykkien laittamisessa olisi kuitenkin tarkkuus, koska pitemmällä rajalla ne helposti ohjaavat väärään paikkaan.

Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohjan vastauksessa korostui aineiston oikeellisuus, koska aineistoa käyttävät myös metsäkoneenkuljettajat. Tällöin virheitä tapahtuu helposti puunkorjuussa. Tila-arvioiden osalta pinta-aloihin tulee virhettä. Aineiston tarkkuudessa olisi siis parantamisen varaa. Ongelmien kerrottiin kuitenkin johtuvan myös siitä, etteivät maanomistajat pidä rajalinjoja auki. Tarkkojen rajojen katsottaisiin vähentävän maastossa tehtävää rajalinjojen selvittämistä ja nauhoittamista. Pitkien rajojen läpikäymiseen menee helposti päiviä eli tarkka aineisto säästäisi huomattavasti kustannuksia. Tarkkaa säästöä ei osattu kertoa, mutta säästön voidaan katsoa olevan useita satoja euroja päivässä. Koska palstojen nauhoitus on vähentynyt huomattavasti, on aineiston tarkkuuden vaatimus osaltaan kasvanut. Nykypäivän metsäkoneen edellytetään korjaavan puuta nopeaa tahtia, sillä metsäkoneen turha seisottaminen palstalla luo metsäkoneyrittäjälle ylimääräisiä kustannuksia. Kaikkia ylimääräisiä töitä, jotka johtuvat umpeen kasvaneista rajoista ja epätarkasta aineistosta, ei voida laskea asiakkaalta, vaan ne jäävät metsänhoitoyhdistyksen omiksi ylimääräisiksi kustannuksiksi.

Lounametsältä puolestaan kerrottiin, että suurin osa reklamaatiosta tulee rajaloukkauksista joko metsänhoitotöissä tai puunkorjuussa. Tämä tosin ei ole aina kiinni raja-aineiston tarkkuudesta vaan siitä, että rajalinjat ovat kasvaneet umpeen. Riittävän tarkkuuden kerrotaan olevan aineiston osalta metrin tai kahden luokkaa. Tarkan aineiston hyöty perustuu samalla tapaa kuin useimmilla haastatteluun osallistuvilla, työajan säästöön ja vahingonkorvauksiin. Euromääräisenä kustannuksena annettiin 100 000-150 000 €/v.

UPM:ltä riittävän tarkkuuden sanottiin metsätaloustöissä olevan metrin luokkaa, tätä suuremmalla tarkkuudella ei katsota olevan merkitystä metsän hyödynnettävyyden kannalta. Maankäytön ja kiinteistökehityksen osalta työt liittyvät mm. rakennuspaikkoihin, joissa metrin tarkkuus ei enää riitä, vaan vaaditaan tarkkuus-GPS:n senttimetriluokkaa. Metsätaloustöissä nykyistä tarkempi raja-aineisto vähentäisi leimikon suunnittelun maastotöitä, kuten maastoon merkintää, edellyttäen kuitenkin sitä, että rajat ja hyödynnettävä GPS-laite olisivat tarkkoja. Tarkkuuden kerrotaan riittävän perussuunnitteluun metsätöiden ohella, koska maastossa täytyy joka tapauksessa käydä. Vastaavasti toimistossa tehtävään suunnitteluun ja muuhun työskentelyyn tarkkuus ei enää riitä. Haastattelussa kävi ilmi, että UPM:llä tiedostetaan Suomen kiinteistöraja-aineiston tarkkuus globaalissa kontekstissa eli monissa Euroopan maissa tilanne on paljon huonompi.

Tarkan kiinteistöraja-aineiston hyöty tai rahallinen arvo perustuu myös UPM:llä siihen, kuinka paljon menee aikaa ja tulee kuluja liittyen epäselviin rajoihin. Tällaisia esimerkkejä ei kuitenkaan kovin paljon ole ollut tavallisten kiinteistörajojen osalta. Esimerkit liittyvät

lähinnä vesijättöihin, jolloin omistajan on täytynyt lunastaa vesijättö tontin osaan. Rahallista arvoa on kuitenkin vaikea sanoa.

Metsä Groupilla kiinteistöraja-aineistoa pidettiin nykyisillään riittävän tarkkana, mutta kyseenalaistettiin käytössä olevien GPS-laitteiden tarkkuus, joka monesti ei riitä varsinkaan sekä peitteisillä että katvealueilla. Riittävän tarkkuuden osalta metriä pidettiin melko suurena. Metsä Groupin näkemyksen mukaan metrin heitolla rajalinjassa voi jäädä paljon puuta naapurikiinteistön puolelle. Riittävän tarkkuuden kerrottiin olevan kymmenen senttimetrin luokkaa. Tarkan raja-aineiston katsotaan tuovan hyötyä metsänomistajille, jotta kaikki mahdollinen puusto saadaan hyödynnettyä. Epäselvien rajojen katsottiin kuitenkin lisäävän suunnittelun kustannuksia. Toisaalta haastattelussa tuotiin ilmi se, että koska suurin osa metsänomistajistakin käyttää sähköistä kiinteistöraja-aineistoa, niin rajat siirtyvät väärän paikkaan ajan saatossa. Tällä tavalla mahdolliset rajaloukkaukset eivät tule koskaan ilmi, muuta kuin sellaisissa tilanteissa, joissa rajanaapuri on selvillä omista rajoistaan tai Maanmittauslaitos tulee tekemään alueelle kiinteistötoimitusta. Kaiken kaikkiaan rahallista arvoa on vaikea määritellä.

### **6.2.6 RSK-luvun merkitys ja käyttö**

Metsäkeskuksen tietojärjestelmissä ei tällä hetkellä näy kuin rajamerkit, joten RSK-lukua ei hyödynnetä kuin satunnaisesti joissakin projekteissa. Aikaisemman kokemuksen perusteella käyttäjille on muodostunut käsitys siitä, että RSK-luku ei aina pidä paikkaansa tarkkuuden indikoijana. Pyykkien attribuuttitietojen osalta kaivattiin mm. seuraavia tietoja: vuosiluku, milloin pyykki on rakennettu sekä tietoa siitä, onko pyykkiä mitattu ja millä menetelmällä.

Metsähallituksen vastauksessa RSK-luvun käyttöä perusteltiin silloin, kun käytetään tarkkuus-GPS:iä. Tällöin voidaan katsoa pyykkien ominaisuustiedoista, mikä on niiden RSK-luku. Kyseisen tiedon perusteella katsotaan ja mietitään voisiko kyseinen rajamerkki löytyä maastosta. Esimerkiksi, jos RSK-luku on neljä metriä, niin sen tiedetään olevan epätarkka ja tällöin sen etsimisessä voi olla vaikeuksia.

Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohjalla on ollut aikaisemmassa aineistossa käytössä ja näkyvissä rajat ja rajapyykkit, joista on näkynyt vain numerotieto. Nykyään aineiston pyykkitiedoissa näkyvät mm. sen laji, RSK ja rakenne. Pyykkien tiedoissa epäselvyyttä herätti päivitys päivämäärä: mitä tämä voisi mahdollisesti tarkoittaa. RSK-luvun osalta tiedostettiin se, ettei se välttämättä pidä aina paikkansa. Aikaisemmin RSK-lukua ei ole maastotöiden suunnittelussa hyödynnetty, mutta uuden järjestelmän myötä sitä todennäköisesti aletaan hyödyntämään. Myös Lounametsän yhdistyksellä RSK-lukua muiden rajamerkkien ominaisuustietojen ohella tulee harvoin hyödynnettyä.

Metsäyhtiöistä UPM:llä RSK-lukua käytetään vaihtelevasti. Toimihenkilöt, jotka sen tuntevat, käyttävät ja hyödyntävät sitä todennäköisesti työtehtävissä. RSK-luvun ymmärretään indikoivan tarkkuutta, ja karkeasti voidaan sanoa, mitä pienempi se on, sitä varmemmin rajamerkki löytyy maastosta. Huolta herätti erityisesti organisaation sisällä toimivien toimihenkilöiden tietämys: kyseinen indikaattori jää vähälle huomiolle, koska metsäalan koulutuksessa tällaisia asioita ei juurikaan käydä läpi. Sen sijaan maankäyttötehtävissä kyseisen asian kanssa ollaan paljon tekemisissä. Metsä Groupilla ei vastaavasti RSK-luvusta ollut

ikinä kuultukaan, joten sitä ei myöskään ole hyödynnetty. Kuitenkin käytössä olevissa järjestelmissä rajamerkeistä näkyvät ominaisuustiedot, kuten numero, sijainti, tarkkuus (RSK) ja laji.

### 6.2.7 Rajankäyntitoimituksen hyödyt suhteessa kustannuksiin

Rajankäynneistä Metsäkeskuksella kerrottiin olevan suuri hyöty, koska he eivät joudu osallistumaan kustannuksiin ja samalla kiinteistön rajat tarkentuvat, jolla on siis vaikutusta metsävaratiedon laatuun. Samalla kuitenkin tiedusteltiin rajankäynnin hinnoitteluperusteista ja kustannuksista. Todellisuudessa haastattelussa tuli ilmi, että rajankäyntejä saatettaisiin tarvita, mutta maanomistajat eivät ole niitä tilanneet toimituksen kalleuden vuoksi. Tämän takia kaivattiin jonkinlaista rajalinjojen näyttötoimitusta. Esimerkkinä mainittiin rannikkoseutujen maanomistaja, jonka palstan/palstojen pitkien rajojen myötä rajankäyntien kustannukset nousevat kohtuuttoman suuriksi. Rajankäynteihin tiedusteltiin jonkinlaisia rahoituskuvioita.

Myös Metsähallitukselta kaivattiin rajannäyttötoimitusta, koska pyykkit eivät monesti ole kadonneet vaan kiinteistöjen rajat ovat päässeet kasvamaan umpeen. Kokemusten mukaan rajankäyntien osalta yleensä aktiivisempi osapuoli hoitaa toimituksen vireilletulon ja hoitaa näin ollen kustannukset itse. Huolta herätti kustannusten jako, jonka pitäisi mennä hyödyn mukaan molemmille rajanaapureille. Lisäksi rajankäyntien vaateeseen vaikuttaa suuresti metsänomistajan käyttötarkoitus metsälle. Puuhametsän tai sienimetsän omistaja ei todennäköisesti ole yhtä halukas osallistumaan rajankäyntiin ja sen kustannuksiin kuin sellainen, jolle metsä tuottaa toimeentuloa. Perinteisen rajankäynnin katsottiin olevan suurelta osin kustannuskysymys.

Länsi-Pohjan metsänhoitoyhdistyksellä rajankäyntejä tulee vähän vastaan töiden puolesta. Asiakkaita ja metsänomistajia on epäselvissä tilanteissa neuvottu hakemaan Maanmittauslaitokselta rajankäyntiä, mutta he ovat monesti todenneet sen olevan liian arvokasta hyötyyn nähden. Tämä on johtanut siihen, että metsänomistajat sopivat keskenään monesti rajalinjoista naapurinsa kanssa. Myös Lounametsän yhdistykseltä todettiin, että vaikka maanomistajia neuvotaan hakemaan rajankäyntitoimitusta, se pysähtyy usein kustannuksiin. Samalla tavalla rajoista sovitaan rajanaapureiden kesken, jotta metsänhoitotöissä voidaan edetä. Tämän osalta tiedostettiin se, että ongelma ei tule mihinkään häviämään, vaan voi tulla uudestaan esille, kun tiloilla tapahtuu omistajien vaihdoksia. Näin mahdolliset rajariidat voivat saada alkunsa. Rajankäyntien osalta huomiota herätti palvelun kustannukset. Edullisempien kustannuksien ohella niiden jakautumis- ja määräytymisperusteisiin toivottiin selkeyttä. Rajankäynneille kuitenkin olisi suurta tarvetta ja esimerkiksi yhdistykset ovat ennen tehneet rajojen selvittämistä omassa toiminnassaan. Mutta koska tarkkuus-GPS:ien käyttö on vähentynyt, ei tällaisia rajankäyntejä enää tehdä. Haastateltavien mielestä kustannukset menevät väärille tahoille, koska metsässä töitä tekevät monesti aivan muut toimijat kuin maanomistajat. Jonkinlaista hankerahaa toivottiin rajankäynteihin ja epäselviin rajoihin.

UPM:n vastauksen mukaan ongelmia rajoilla tulee silloin, kun raja kasvaa umpeen ja pyykkit häviävät maastoon. Lisäksi omistajien vaihdokset aiheuttavat ongelmia. Tällä tavalla Maanmittauslaitoksen rajankäyntejä on tullut tarpeeseen, mutta niiden kuitenkin koetaan olevan toisinaan kalliita ja raskaita prosesseja. Hyödyn pitäisi olla huomattava, että toimitukseen kannattaa lähteä mukaan. Vastauksessa kävi ilmi, että mieluummin jätetään kymmenen puuta korjaamatta kuin haetaan toimitusta ja saataisiin puut itselle, tällä tavalla toiminnassa jäisi vain tappiolle. Joissain tapauksissa voi olla järkevämpää jättää varmuusvyöhyke rajoille



kuin tilata Maanmittauslaitokselta rajankäyntiä. Tiivistetysti rajankäynti pitäisi saada tehtyä sekä kevyempänä että halvempaan prosessina.

Metsä Groupin vastauksessa korostuu rajankäyntien liittyminen metsänomistajien toimintaan ja heidän käsitykseen toimituksesta ja sen tarpeellisuudesta. Monesti epäselvien rajojen tilanteissa jätetään mahdollinen käsittelemätön vyöhyke, jotta ei puustoa korjata naapurin metsästä. Maanomistajien riitojen katsotaan monesti johtuvan tieoikeuksista ja harvemmin rajoista. Metsä Group kysyy maanomistajilta rajojen tilanteesta ennen varsinaista puunkorjuuta, jotta maastossa osataan toimia ilman naapurin puolelle menemistä.

### **6.2.8 Kiinteistöraja-aineiston tarkkuuden visualisointi**

Haastateltavilta kyseltiin mielipidettä sellaisesta aineistosta, jossa rajojen tarkkuus olisi indikoitu eri värein. Epätarkka rajalinja voisi olla punainen ja vihreä puolestaan tarkka tai vastaavasti mustalla ohuella viivalla indikoitaisiin tarkkaa rajaa ja sumealla viivalla epätarkkaa rajaa. Metsäkeskuksella oltiin sitä mieltä, että tällainen aineisto olisi ehdottomasti hyödyllistä, etenkin metsätietopalvelujen käyttäjille ja metsäkoneenkuljettajille, koska he harvemmin jaksavat selvittää pyykkitietoja ja niiden tarkkuuksia. Vastaavasti pyykkitiedot ovat asiantuntijatyössä tarkoituksenmukaisia. Tällainen aineisto olisi siis hyvä saada täydentävänä jo olemassa olevalle aineistolle, jotta sitä voisi käyttää tarpeen tullen. Haastateltavat olivat myös sitä mieltä, että rajapyykeillä voisi olla vastaavanlainen tarkkuuden indikointi. Metsä.fi asiointipalveluun on tullut palautetta, että rajamerkit olisi hyvä olla Metsäkeskuksen aineistoissa näkyvillä, joten tarkkuuslukemien visualisoinnille voisi olla tarvetta.

Metsähallituksen puolelta tällaiselle aineistoille näytettiin samalla tavalla vihreätä valoa. Suunnitteluvaiheessa olisi tällöin mahdollisuus varautua tuleviin maastotöihin etukäteen. Ulkoistaessa rajojen merkintää ja raivausta kyseinen aineisto olisi hyödyllinen epätarkkojen alueiden ennalta kartoittamiseen. Myös pitkien rajojen osalta aineisto olisi tarpeellinen. Pitkillä metsärajoilla rajalinja voi alkupäästä usein olla auki mutta pitemmälle mentäessä rajalinja on usein kasvanut umpeen. Rajamerkkien osalta toivottiin jonkinlaisia havaittavuuden tietoja eli kuinka hyvin kyseinen rajamerkki olisi havaittavissa maastossa.

Myös metsänhoitoyhdistyksiltä vastaus oli myöntävä kyseisen aineiston suhteen. Länsi-Pohjan yhdistyksen mukaan aineisto olisi erityisesti metsäkoneenkuljettajille hyödyllistä. Koneenkuljettaja tietäisi heti onko raja tarkka vai ei, mikä nopeuttaisi huomattavasti puunkorjuuta. Rajalinjojen tarkkuuden indikointi helpottaisi maastossa työskentelyä muiltakin osin. Leimikon suunnittelija tietäisi välittömästi tarvitsisiko kyseistä palstaa tai leimikon rajaa käydä nauhoittamassa. Tätä kautta päästäisiin taas kustannusten ja työajan säästöön. Lounametsällä oltiin sitä mieltä, että tällainen aineisto olisi hyvä saada käyttöön, ainakin sille ajalle, kunnes kiinteistö rajatietoaineisto saataisiin kaikilta osin tarkaksi. Tarkkuuden indikointi helpottaisi ja nopeuttaisi maastossa työskentelyä, mutta mahdollistaisi myös kyseisen tiedon välittämisen muille toimijoille.

Tarkkuuden visualisointia pidettiin mielenkiintoisena ajatuksena UPM:llä. Tällaista tietoa kaivattiin attribuuttitietona, jolloin käyttäjä voisi itse päättää milloin sitä käytetään ja kuinka tietoa mahdollisesti visualisoitaisiin. Visualisointia voisi olla sekä rajamerkeillä että rajalinjoilla. Rajalinjojen ja pyykkien visualisoinnin katsottiin olevan erityisen hyödyllinen metsä-

taloustöissä kokemattomille työntekijöille. Metsä Groupin puolelta saatiin muista haastateltavista poikkeava mielipide. Siellä otettiin kantaa mobiililaitteiden epätarkkuuteen, joten tällaisen aineiston hyöty jäisi pieneksi. Toisaalta tällaisen aineiston katsottiin olevan hyödyllinen tilanteissa, joissa rajalinja heittäisi yli 10 metriä.

### **6.2.9 Epätarkan rajan tarkennus metsänhoitotöissä**

Metsähallituksen vastauksessa toistui ulkopuolisten palveluntarjoajien käyttäminen rajojen paikannuksessa ja raivaamisessa. Metsähallituksella on itsellään käytössä tarkkuus GPS-laitteita, joilla on merkattu ja mitattu uudestaan rajamerkkejä paremman sijaintitarkkuuden saamiseksi. Mitattuja aineistoja ei ole kuitenkaan toimitettu eteenpäin eikä tallennettu omiin järjestelmiin. Tämä on osaltaan johtunut tarkempien GPS-laitteiden vähäisestä käytöstä.

Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohjan vastauksessa puolestaan painotettiin sellaisen palvelun tai kanavan käyttöä, jonka kautta epäselvistä tilanteista voisi tiedottaa eteenpäin suoraan Maanmittauslaitokselle. Epäselvissä tilanteissa vaaditaan rajan paikan selvittämistä ennen kuin metsänhoitotöissä, etenkin puunkorjuussa, voidaan edetä. Vastaavasti eteläisessä Suomessa toimivan Lounametsän vastauksessa on samoja piirteitä. Heidän mukaansa tietyltä alueelta, vuoden kahden aikana, voitaisiin kerätä epätarkkoja ja epäselkeitä rajatilanteita. Näistä toimitettaisiin tieto Maanmittauslaitokselle, josta toimihenkilö voisi tulevilla maastotyökaudella käydä näitä selvittämässä ja tekemässä mahdollisesti rajankäyntejä. Lisäksi toivottiin jonkinlaista yhteistyötä liittyen rajojen aukaisuun. Ongelmana on monesti, että rajat tarkentuvat maastoon, mutta eivät tietojärjestelmään. Tähän saataessa ratkaisu, se palvelisi kaikkia osapuolia.

Metsäyhtiöistä UPM:llä nostettiin esiin joukkoistaminen eli mobiililaitteiden paikannustarkkuuden kehittyessä metsässä liikkujat voisivat ottaa havaintoja rajamerkeistä. Esille tuotiin kuitenkin huoli siitä, ettei digitaalista aineistoa voi muuttaa yhden havainnon perusteella. Taloudelliset intressit voivat johtaa siihen, että rajojen paikkaa muutetaan väärään paikkaan esimerkiksi pyykkiä siirtämällä. Maanmittauslaitoksen olisi syytä huomioida kehitystyösään, että ns. hiljainen tieto rajojen sijainnista häviää naapureiden kesken mm. omistajien vaihdoksen myötä. Suuret metsäyhtiöt ja metsärahastot toimivat tarjolla olevan kiinteistörajatietoaineiston mukaan siihen vakaasti luottaen. Tämän katsotaan asettavan nykyiselle rajatietoaineistolle vaateita oikeellisuuden suhteen. Aikaisemmin UPM:llä on ollut käytössä tarkkuus GPS-laitteita, joilla on mitattu rajamerkkejä. Harvan käytön myötä niiden lisenssit on kuitenkin lopetettu, joten pyykkitietojen siirtäminen ei enää onnistu. Metsä Group ei kommentoinut tätä asiaa. Tarpeen mukaan rajat käydään nauhoittamassa, mutta metsäkiinteistöt monesti rajoittuvat esim. peltoon.

### **6.2.10 Muita esiin nousseita asioita**

Metsäkeskus on osaltaan kiinteistörajatiedon välittäjä metsävaratiedon ohella oman metsätietopalvelun kautta. Tällä hetkellä heidän palvelullaan on käyttäjiä 107 000 ja määrän oletetaan kasvavan jatkossa. Metsätiedon kerrotaan olevan kaikille avointa aineistoa, joten tätä kautta aineistolla on periaatteessa rajaton käyttäjä määrä. Aineistossa on tiedostoja noin 50 000 kappaletta ja latauksia on tällä hetkellä tehty yhteensä kolme miljoonaa kappaletta. Metsävaratiedon kerrotaan olevan suosituinta tietoa, jossa siis kiinteistön rajat ovat tärkeä

osa tietosisältöä. Muita kiinteistörekisterin tietoja rajojen ohella hyödynnetään erilaisissa rahoituksen ja tarkastuksen prosesseissa. Tässä toiminnassa kiinteistön rajojen virheet tulevat esille jossain määrin. Rahoituksella ja tarkastuksella tarkoitetaan metsälainsäädännön valvontaa sekä metsän- ja luonnonhoitotöiden rahoituksen myöntämistä ja valvontaa. Tällä tavalla virheet rajoissa ja pinta-alatiedoissa johtavat pieniin virheisiin edellä mainituissa prosesseissa.

Metsähallitukselta kerrottiin käytäntöjä puustokorvauksiin liittyen. Yhtenä esimerkkinä mainittiin tapaus, jossa hakkuualue oli rajoittunut kesämökkkitonttiin. Tontilta oli poistettu vahingossa kahdesta kolmeen tukkipuuta. Metsähallituksen ja tontin omistajan mielipiteet korvauksesta erosivat huomattavasti. Asiasta mentiin oikeuteen ja oikeuden päätös oli lähellä Metsähallituksen arvioita korvauksen suuruudesta. Mahdollisessa korvaustilanteessa pyritään lähtökohtaisesti sovitteluun ja puustosta voidaan maksaa markkina-arvoa hieman korkeampi hinta. Neuvottelemalla päästään usein sopuun ja oikeuden ratkaistavaksi päätyy harva tapaus. Metsässä toimiminen on siirretty puunkorjuuryityksen vastuulle silloin, kun rajat ovat olleet riittävän hyvin merkitty, joten neuvottelut tapahtuvat yleensä yrittäjän ja maanomistajan välillä.

Haastattelussa visioitiin myös tulevaa. Tulevat rajapyykit voisivat olla jonkinlaisia siruppykkeitä, joista mobiililaitte voisi bluetoothin avulla hälyttää lähellä olevasta rajamerkistä. Tulevaisuuden osalta mainittiin metsäkoneiden automatisoituminen ja niiden toiminnan perustuminen tarkkoihin GPS-signaaleihin. Tämä johtaa osaltaan raja-aineiston tarkkuuden kasvamaan merkitykseen.

Metsänhoitoyhdistys Lounametsän haastattelussa nousi esille kyselyt ja tiedustelut mahdollisista rahoitusmahdollisuuksista liittyen epäselviin rajoihin, esimerkkinä EU-hankeraha. Tarkkojen kiinteistön rajojen katsotaan edistävän biotaloutta ja niiden kuntoon saaminen olisi täten tarkoituksenmukaista. Pohdintaa herättivät vastuukysymykset. Kuka kiinteistön raja-aineistosta todellisuudessa vastaa? Kuka ottaa vastuun virheestä? Lisäksi toivottiin koulutusta raja-aineistosta ja sen ominaisuuksista ja siitä, miten ne pitäisi ymmärtää. Kuten Länsi-Pohjalla myös Lounametsällä toivottiin jonkinlaista kanavaa MML:n ja yhdistyksen välille, jotta tietoa epäselvistä rajoista voitaisiin lähettää eteenpäin. Tieto rajalinjoista heikkenee koko ajan, kun sukupolvenvaihdot metsäkiinteistöjen osalta toteutuvat.

## 7 Johtopäätökset

### 7.1 Työn keskeiset tulokset ja johtopäätökset

Tämän diplomityön tutkimuksen aiheena oli kiinteistörajatiedon käyttö metsäsektorin näkökulmasta. Työssä tehtävä tutkimus liittyi osaltaan Maanmittauslaitoksen projektiin, jossa mietitään, miten kiinteistön rajoja voitaisiin parantaa ja tarkentaa. Toisaalta työn tarkoituksena on ollut koota kirjallista tietoa siitä, miten kiinteistöraja-aineisto koetaan ja miten sitä käytetään metsäsektorilla. Kirjallisuustutkimuksen avulla selvitettiin Suomen kiinteistöjärjestelmän syntyä ja erityisesti sitä, miten nykyinen kiinteistörekisteri ja kiinteistörekisterikartta on syntynyt. Tarkoituksena oli auttaa muodostamaan käsitystä siitä, mistä kiinteistöraja-aineisto tulee, miten sitä syntyy ja miksi siinä on epäselvyyksiä erityisesti taajaman ulkopuolella olevien metsäkiinteistöjen kohdalla. Lisäksi osiossa selvitettiin hieman oikeusvaikutteisuuksia ja MML:n oikeuspalvelujen kantaa kiinteistörekisterikartan oikeellisuuteen.

Kirjallisuustutkimuksen myötä selvisi, että nykyisellä sähköisen kiinteistörekisterikartan ja siitä tulevan sähköisen kiinteistöraja-aineiston taustalla on pitkä historia, joka selittää paikoittaiset epätarkkuudet kiinteistöraja-aineistossa. Parhaimmillaan rajamerkkien koordinaattitiedot ovat senttimetrin tarkkuudella etenkin taajama-alueilla ja siellä, missä kiinteistötoimituksia on tehty viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Pahimmat epätarkkuudet ja epäselvyydet liittyvät usein metsäpalstoihin, joissa alueellista ulottuvuutta määräävä rajamerkki tai jopa rajamerkit voivat olla peräisin isojakojen ajalta. Metsäpalstoilla tehdyt metsänhakkuut ja erityisesti ojitukset hävittävät osaltaan rajamerkkejä ja synnyttävät epäselvyyksiä rajoihin liittyen.

Digitaalista kiinteistörekisterikarttaa muodostaessa käytettiin kuva- ja maastomittauksia sekä digitointia. Aineisto perustuu suurelta osin rajamerkkien signalointiin ja niiden ilmakuvauksiin sekä vanhoihin toimituskarttoihin. Nykyisessä sähköisessä aineistossa virheet johtuvat suurelta osin digitoinnissa sekä signaloinnin yhteydessä sattuneista virheistä ja virhetulkinnoista. Tämä on osaltaan johtanut siihen, ettei kiinteistörekisterikarttaa tällä hetkellä hyväksytä eikä vahvisteta, joten sillä ei ole samanlaista oikeudellista sitovuutta kuin toimituskartalla Suomessa. Rekisterikartta on myös historiansa vuoksi indeksikartta, joka ilmaisee voimassa olevan kiinteistöjaotuksen likimääräisesti. Kiinteistörekisterikartan tarkkuus on kuitenkin globaalissa kontekstissa hyvä johtuen pitkälti laaja-alaisista ilmakuvauksista ja kiinteistörekisterin perusparannuksista.

Maailmalla on kuitenkin jo edetty oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan suhteen. Esimerkiksi Singaporessa on jo vuonna 2004 esitelty oikeusvaikutteinen kiinteistörekisterikartta. Vastaavasti Uudessa Seelannissa ollaan ottamassa käyttöön kolmiulotteista oikeusvaikutteista katasterijärjestelmää, vaikka itse rekisterikartta ei sidokaan oikeudellisesti. Tilanne on siis hyvin vaihteleva maailmanlaajuisesti, kiinteistöjärjestelmän ollessa uuden ajan murroksen keskellä. Digitalisaatio ja jatkuva paikkatieto sovellutusten kehittyminen sekä käytön lisääntyminen niin suurten organisaatioiden kuin yksittäisten ihmisten toimesta ovat tärkeimpinä syitä siihen, että kiinteistörekisterikartalla oleva tieto tulee saada tarkaksi ja ajantasaiseksi.

Kirjallisuusosiossa käytiin läpi myös kiinteistön rajojen historiaa ja nykytilaa. Rajojen synty liittyy Suomessa asutuksen ja tätä kautta yksityisen maanomistuksen syntymiseen. Nykyään uusia rajoja ja rajamerkkejä syntyy maanmittaustoimituksissa, joista yleisimpiä ovat lohko-

miset ja halkomiset. Tärkein olemassa olevia rajoja koskeva toimitus on kiinteistömääritys-toimitus, joka tehdään rekisteriyksikön ulottuvuutta tai kiinteistöjaotusta koskevan riidan taikka epäselvyyden ratkaisemiseksi. Näitä toimituksia ovat rajankäynnit ja rajamerkkien siirrot. Kiinteistötoimituksissa muodostettu raja on tämänhetkisen kiinteistönmuodostamis-lain mukaan merkittävä pääsääntöisesti täsmällisesti ja pysyvästi maastoon. Keskustelua on kuitenkin käyty rajamerkkien pois jättämisestä. Tulevaisuudessa koordinaatit yksinään mää-rittäisivät rajan sijainnin. Tähän tulee suhtautua hyvin varauksella ottaen huomioon maas-toon merkinnän pitkät perinteet sekä sen, että metsäorganisaatioille ummessa olevat rajat muodostavat paikoittain epätarkan kiinteistöraja aineiston ohella suurimmat ongelmat maas-tossa toimimiseen.

Tämän diplomityön empiirisessä osuudessa tutkittiin haastattelujen avulla eri metsäorgani-saatioiden käsitystä ja tarpeita koskien kiinteistöraja-aineistoa. Haastattelujen ja niihin valit-tujen organisaatioiden avulla pyrittiin saamaan erilaisia käyttäjänäkökulmia raja-aineistoon liittyen. Tutkimusta varten laadittiin keskustelua ohjaavat kysymysluettelo, joka on esitelty työn liitteissä. Keskeisimmät havainnot ja tulokset, jotka tulivat ilmi, esitellään seuraavaksi ja samalla vastataan johdannossa määriteltyn tutkimuskysymyksiin:

- Kiinteistöraja-aineiston arvo ja merkitys metsäsektorille
- Metsäsektorin käsitys kiinteistöraja-aineistosta (laatu, luotettavuus ja tarkkuus)

Metsäorganisaatioille kiinteistöraja-aineisto on tärkeä työkalu päivittäisten työtehtävien hoi-tamiseen. Aineistoa käytetään toimijasta riippuen niin tiedon tuottamisessa kuin metsätöiden suunnittelussa ja puunkorjuussa. Aineiston käyttö on tärkeässä roolissa myös maankäytöl-li-sissä työtehtävissä, kuten kiinteistöjen kehitystoiminnassa ja kaavoituksessa. Kiinteistöraja-aineiston käyttö on siis hyvin laaja. Aineiston avulla metsässä toimijat osaavat kulkea maas-tossa paremmin ja tietävät minkä kiinteistön alueella toimitaan. Puunkorjuuta tekevät orga-nisaatiot tekevät pääsääntöisesti rajojen merkkausta nauhoittamalla kiinteistöraja-aineiston perusteella. Nauhoitus on kuitenkin vähentynyt maastotietokoneiden kehittyessä ja työki-i-reiden lisääntyessä.

Kiinteistöraja-aineistoa pidetään määräänsä nähden hyvänä ja tarkkana, mutta toisaalta sen virheet tiedostetaan. Pienimmät toimijat ja kokeneemmat toimihenkilöt suhtautuvat aineis-toon varauksella, mutta suuremmat organisaatiot toimivat metsissä monesti pelkän kiinteis-töraja-aineiston, internet yhteyden ja metsäkoneen valojen varassa. Tämä asettaa aineiston laadulle, luotettavuudelle ja tarkkuudelle paineita. Metsäkoneiden paikannusteknologia ke-hittyy robotiikan ja automatisoitujen toimintojen ohella, mikä lisää myös vaateita tarkalle kiinteistöraja-aineistolle. Laadun, luotettavuuden ja tarkkuuden suhteen monikaan toimija ei ymmärrä sitä, että aineisto ei ole aina luotettavaa, vaikka se olisi laadultaan ja RSK-luvun osalta tarkkaa. Tämä johtuu RSK-luvun luonteesta ja määritelmästä sekä kiinteistörekisterin ja sen kartan historiasta. RSK-luvun määritelmän lisäksi, yksi hämäävä tekijä on sen erilaiset määrittävät eri puolilla Suomea. Ilmakuvauksien yhteydessä Pohjois- Suomessa RSK-lu-kuna on käytetty yhtä metriä, kun Etelä-Suomessa 0,3-0,5 metriä. Tämä voi toki johtua eri-mittakaavaisista kuvauksista mutta mielestäni tässä olisi pitänyt toimia yhteneväisesti. Epä-yhtenäinen käytäntö lisää entisestään epävarmuutta RSK -lukua kohtaan rajamerkkien tark-kuuden indikoijana. Kiinteistöraja-aineistoon luotetaan liikaa osaltaan myös siksi, että se tulee julkiselta tiedon tuottajalta. Toisaalta aineistoon liittyen tulee yllättävän vähän valituk-sia ja kyselyitä, joka viittaa siihen, että metsänomistajat käyttävät aineistoa lukiessaan myös

mobiililaitteita monien metsäorganisaatioiden tavoin. Tämä voi johtaa rajojen ja nautinnan siirtymisen väärään paikkaan sellaisillakin alueilla, joissa kiinteistön rajat ovat tarkempia.

Metsätoimijoiden mielestä kiinteistörajan tarkkuudeksi riittää tavanomaisissa metsätöissä noin yhdestä kahteen metriä. Muissa toimissa, kuten tilakaupoissa, tarkkuusvaade on muutamia kymmeniä senttimetrejä. Toisaalta vahvasti esiin nousi myös maastotietokoneiden käyttö, joiden sijaintitarkkuus on muutamien metrien luokkaa. Tämä vähentää hieman tarkemman raja-aineiston merkitystä ainakin maastotöiden osalta niin kauan ennen kuin laitteiden paikannustarkkuus kehittyy. Tarkemman raja-aineiston hyöty ja rahallinen etu perustuu suoraan työajan säästöön. Tarkka aineisto vähentäisi suunnittelun kustannuksia ja vähentäisi nauhoittamista siltä osin, kun sitä vielä tehdään. Arvioitu kustannussäästö olisi kahden vastaauksen perusteella 20 000 -30 000 €/v ja 100 000 - 150 000 €/v. Arvioiden ero perustuu pitkälti siihen, että ensimmäisen arvioin antaja on Metsäkeskus, joka ei varsinaisesti toimi metsässä vaan tuottaa metsävaratietoa Suomen yksityismetsistä. Toinen arvio on metsänhoitoyhdistyksen tuottama perustuen leimikoiden viime vuotiseen määrään. Arvioiden perustana on kahden erilaisen toimijan näkemys ja jälkimmäinen suuruusluokka on varmasti enemmän yleistettävissä muihin vastaavanlaisiin metsätoimijoihin, riippuen organisaation suuruudesta. Suuremmilla toimijoilla kustannussäästön voidaan olettaa olevan suurempi.

Rajankäyntien osalta ilmeni niiden hintavuus ja prosessin raskaus suhteessa siitä saatavaan hyötyyn. Rajankäyntien sijasta maanomistajat monesti sopivat tai heitä kehoitetaan sopimaan keskenään rajankulusta. Ongelmana tässä menettelyssä ovat mahdolliset tulevat omistajan- ja sukupolvenvaihdokset, joiden myötä rajan paikka mahdollisesti riitautuu. Tähän liittyen esiin nousi myös seikka, että nykyään rajalinjat ovat hyvin pitkälti ummessa, joka voi johtua metsänomistajien kaupunkilaistumisesta. Epäselvien ja ummessa olevien rajoihin toivottiinkin MML:ltä takaisin rajannäyttöpalvelua tai vastaavasti rajankäynnin keventämistä ja selkeyttämistä kustannusten sekä prosessin osalta. Myös raja-aineiston visualisointi helpottaisi metsätoimijoita etenkin metsänhoitotöiden ja puunkorjuun suunnittelussa. Visualisointi on sidoksissa kustannussäästöihin sekä rajan merkinnän ja aukaisun mahdolliseen ulkoistamiseen.

Sijainniltaan epätarkan rajan tarkentaminen metsänhoitotöiden, hakkuiden ja muun toiminnan yhteydessä perustuu pitkälti RTK-laitteiden käyttöön. Joissakin tilanteissa, kuten hävinneiden pyykkien osalta tai muuten epäselvissä olosuhteissa, on rajamerkkien etsimiseen ja mittaamiseen käytetty tarkkuus GPS-laitteita. Todellisuudessa kyseisten laitteiden käyttö on vähentynyt johtuen lisenssien umpeutumisesta ja osaamattomuudesta käyttää laitteita useimmissa metsäorganisaatioissa. Metsähallituksella käytetään edelleen tarkempaa GPS-laitetta rajamerkkien merkkauttamiseen ja mittaamiseen. Ongelmana on, ettei mitattuja rajamerkkejä ole siirretty mihinkään järjestelmään, josta ne olisi mahdollista toimittaa Maanmittauslaitokselle.

Haastattelun keskeisten tulosten perusteella mielestäni olisi järkevää kehittää Maanmittauslaitoksen ja eri metsäorganisaatioiden yhteistyötä kiinteistön rajoihin liittyen esimerkiksi laitehankinnoilla, koulutuksilla ja ”tiedonsiirtokanavan” muodostamisella. Kiinteistöraja-aineistoa ei välttämättä osata hyödyntää kaikilta osin, sillä esimerkiksi rajamerkkien ominaisuustietoja ei juurikaan ole metsätoimijoiden työtehtävissä käytetty. Metsäorganisaatioilta on saatavilla tietoa epäselvistä alueista, joita voitaisiin hyödyntää esimerkiksi maanmittausharjoittelijoiden työtehtäviä suunniteltaessa. Tähän liittyvät osaltaan myös mahdolliset rajankäynnit ja niiden prosessien kehittäminen. Mahdollisessa tilanteessa, jossa rajamerkki on

hävinyt, raja pitäisi pystyä käymään kevyemmällä ja halvemmallalla prosessilla. Oman kokemukseni mukaan rajankäynteihin suhtaudutaan ainakin MML:llä hieman liian jyrkästi ja vakavasti. Mielestäni tulevat kesäharjoittelijat ja kartoittajat ovat pienellä kouluttamisella päteviä hoitamaan toimitukset suurelta osin. Kokouksen pitäminen ja lainsäädännölliset asiat voisi jäädä vielä toimitusinsinöörin vastuulle, mikäli siihen kevennetyn prosessin myötä olisi enää tarvetta.

Digitalisaation ja paikkatiedon kehittymisen sekä sen laajenevan käytön myötä Maanmittauslaitoksen on paremmin tuotava esille kiinteistörekisterin tietojen oikeellisuus ja tavoiteltava oikeusvaikutteista rekisterikarttaa ja tilannetta, joissa kiinteistöjen koordinaattitiedot toimisivat rajojen ensisijaisena todisteena. Viitaten Hämäläisen tutkimukseen (2016), oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan rakentaminen pitäisi tapahtua vaiheittain ja järjestelmällisesti. Sitä mukaan, kun kiinteistöjä muodostetaan ja mitataan, pitäisi rekisterikartan muodostua oikeusvaikutteiseksi näiden kiinteistöjen osalta. Pelkästään metsäorganisaatioiden näkökulmasta katsoen oikeusvaikutteinen rekisterikartta ei ainakaan tällä hetkellä poista kaikkia heidän ongelmiaan johtuen maastotallentimien paikannuksen epätarkkuudesta ja ummessa olevista rajoista. Tulevaisuudessa mobiililaitteiden paikannustarkkuuden kasvaessa, tarkemman raja-aineiston tärkeys korostuu. Tällä hetkellä pienellä kirjasinkoolla tuotettu teksti kiinteistörekisterikartalla sen tietojen oikeellisuudesta ja pinta-alatietojen merkitseminen kolmen desimaalin tarkkuudella johtavat käyttäjiä harhaan aineiston laadusta, luotettavuudesta ja tarkkuudesta. Ongelmaan voidaan lisätä digitaaliset karttasovellukset, joissa kiinteistöraja-aineiston alkuperää ja luonnetta ei välttämättä aina edes mainita tai niistä saatava tieto voi olla piilossa valintaikkunoiden takana.

## **7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet**

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytetään monesti käsitteitä reliabiliteetti ja valideetti. Näitä käsitteitä voidaan soveltaa myös kvalitatiiviseen tutkimukseen (Eskola & Suoranta 2000, s.211). Valideetti voidaan määritellä kahdesta eri näkökulmasta, tutkimusmenetelmän (sisäinen valideetti) ja tuloksien arvioinnin kautta (ulkoinen valideetti). Sisäinen valideetti ilmaisee sen, miten hyvin tutkimus mittaa sitä ilmiön ominaisuutta, jota on tarkoituskin mitata. Valideetin voidaan katsoa olevan siis silloin hyvä, kun tutkimuskysymykset ovat oikeat ja vastaavat tutkimuksen kohderyhmää. Ulkoisen valideetin näkökulmasta valideetilla tarkoitetaan niiden päätelmien sopivuutta ja käyttökelpoisuutta, joita haastattelussa saatujen tuloksien avulla tehdään. Vastaavasti reliabiliteetilla tarkoitetaan aineiston tulkinnan ristiriidattomuutta. Tutkimusmenetelmän reliabiliteetti arvioi, miten luotettavasti ja toistettavasti valittu tutkimusmenetelmä mittaa haluttua ilmiötä. Tulosten luotettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin ne kyetään toistamaan eli tutkimus on tehty luotettavasti silloin, kun se samalla tavalla toteutettuna tuottaa saman lopputuloksen. Empiirisen tutkimuksen luotettavuutena voidaan perimiltään pitää sen kykyä tarjota totuudenmukaista tietoa siitä osa-alueesta, johon tutkimuksessa etsitään vastausta. (Puolimatka 2002, s.466–474).

Työn tavoitteena oli selvittää rajatietoaineistojen käyttäjien tarpeita ja näkemyksiä sekä kartoittaa mahdollisia yhteistyömahdollisuuksia rajojen tarkentamisessa. Tutkimuksen tarkoituksena oli ymmärtää kiinteistöraja-aineiston merkitystä metsäsektorille ja selvittää heidän kokemuksiaan raja-aineiston laadusta, luotettavuudesta ja tarkkuudesta. Edellä mainittujen asioiden selvittämiseksi tutkimukseen valittua haastattelumenetelmää voidaan pitää sopivimpana menetelmänä. Paikan päällä tehtyjen haastatteluiden avulla haastattelutilannetta pystyttiin ohjaamaan ja samalla tarkentamaan kysymyksiä, mikäli vastaaja ei ymmärtänyt

niitä samalla tavalla. Samoin itse haastattelutilanne saatiin enemmän keskustelunomaiseksi ja varmistettiin, että haluttuihin asioihin saadaan vastaus. Koska tutkimuksen kohteena oli metsäsektori, haastateltavat organisaatiot pyrittiin valitsemaan eri käyttäjänäkökulmista ja alueellisesti eri puolilta Suomea. Haastateltavina oli pienempiä sekä suurempia toimijoita.

Haastattelutilanteessa hyödynnetyt kysymykset pyrittiin suunnittelemaan mahdollisimman perusteellisesti etukäteen, jotta ne mittaisivat tutkittavaa asiaa. Kyselylomakkeen toimivuutta ei varsinaisesti etukäteen testattu vaan sen toimivuutta tarkasteltiin ensimmäisen tehdyn haastattelun jälkeen ja sen katsottiin olevan tarkoituksenmukainen. Ensimmäisessä haastattelussa olivat mukana työn ohjausryhmästä Jyrki Puupponen ja Esa Ärölä. Tällä varmistettiin haastattelussa se, että saatiin tutkimustavoitteiden mukaisia vastauksia, vaikka kyselylomakkeessa olisi ollut korjattavaa. Tähän ei kuitenkaan ollut tarvetta. Kyselytutkimuksen validiteettia voidaan pitää siis hyvänä, koska haastattelutilanteessa on mahdollisuus oikaista vastaajan mahdollista virheellistä käsitystä ja mahdollisesti lisäkysymyksellä tarkentaa vastausta. Tuloksia ei ole millään tavalla haluttu manipuloida, vaikka yhden vastaajaorganisaation näkemykset hieman erosivatkin muista metsäalan toimijoista, vaan jokaisen haasteltavan mielipide ja näkemys kiinteistöraja-aineistoon on haluttu ottaa huomioon.

Haastattelututkimuksen reliabiliteettia ei sitä vastoin voida pitää täysin onnistuneena. Epävarmuus tällaisessa tilanteessa liittyy erityisesti haastateltavan rehellisyyteen kysymyksiin vastatessa. Pääsääntöisesti haastatteleamalla voidaan kuitenkin vaikuttaa vastaajan asennoitumiseen ja hänen antamiin vastauksiin. Haittana haastattelutilanteessa on tutkijan mahdollinen ohjaaminen haluttuihin ja tietyn tyyppisiin vastauksiin. Tällaista ei kuitenkaan voida katsoa tapahtuneen, sillä haastattelijan asema eivätkä intressit ole ohjanneet tietynlaisten vastausten saamiseen, vaan tutkimuksessa on pyritty muodostamaan rehellinen kuva haastateltavien käsityksestä ja mielipiteestä kiinteistöraja-aineistosta.

Tuloksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon haastateltavien henkilöiden asema organisaatiossa. Haastatteluihin osallistuvat henkilöt käyttivät yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kiinteistöraja-aineistoa työtehtävissään. Tällä tavalla tutkimuksessa saavutettiin pääsääntöisesti se kohderyhmä, joka oli tavoitteena saavuttaa eli kiinteistöraja-aineiston todelliset käyttäjät organisaatiossa. Metsä Groupin ja UPM:n osalta haastateltavana olivat tuotantojohtaja ja kiinteistökehityspäällikkö, joiden näkökulmat aineistoon liittyen erosivat hieman muista metsäalan toimijoista. Raja-aineistoon liittyvät asiat eivät välttämättä suoraan välity ylemmille johtotason henkilöille. Vastaavasti kiinteistökehitys kuuluu enemmän maankäyttöliikkeen toimintaan taajama alueiden ulkopuolella, kuten rantatonttien kaavoitukseen ja maanvuokrasopimukseen. Tutkimuksen tuloksien luotettavuuden ja yleistettävyyden kannalta voidaan kuitenkin todeta, että uudelleen toteutettuna ja eri organisaatioita haastatteleamalla päästäisiin suurella todennäköisyydellä samanlaisiin lopputuloksiin. Tämän voidaan olettaa olevan seurausta pääsääntöisesti raja-aineiston käytön samankaltaisuudesta toimijasta riippumatta.

Kirjallisuustutkimuksen tavoitteena oli selvittää kiinteistörekisterin ja -kartan historiaa osana kiinteistöjärjestelmän kehittymistä Suomessa. Tavoitteena oli antaa lukijalle käsitys siitä, mistä raja-aineistoa tulee, miten se on syntynyt ja miksi erityisesti taajama alueiden ulkopuolella olevissa metsäpalstoissa voi olla epäselvyyksiä ja epätarkkuuksia kiinteistön alueellisen ulottuvuuden suhteen. Osioon valittu materiaali muodostuu pääosin maanmittauksen liittyvästä kirjallisuudesta, mutta myös tieteellisistä artikkeleista liittyen erityisesti



kiinteistörekisterin oikeusvaikutteisuuteen ja sen vertailuun maailmalla. Kiinteistön rajoihin ja metsätoimijoihin liittyen on tehty aikaisemmin yksi opinnäytetyö (Karjalainen 2017), mutta tässä työssä paneudutaan syvemmin kiinteistöraja-aineiston merkitykseen ja arvoon sekä metsäorganisaatioiden käsitykseen aineiston laadusta erityisesti tarkkuuden osalta.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin metsäsektoriin raja-aineiston käyttäjänä. Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi selvittää muiden kiinteistöraja-aineiston käyttäjien tarpeita ja näkemyksiä. Toisena tutkimusaiheena voisi selvittää kadonneiden rajamerkkien osuuksia eri maankäyttöalueilla, kuten peltolohkoilla. Lisäksi mielenkiintoista olisi myös selvittää ja kehittää rajankäyntejä niiden tarpeellisuuden vuoksi. Lisäksi digitalisaatio ja teknologian kehittyminen mahdollistaa toimitusmenettelyjen uudistamisen ja kehittämisen.

## Lähteet

Andreasson, K. 2008. På gränsen till framtiden - Möjligheter till koordinatbestämda fastighetgränser. Väitöskirja. Lundin Yliopisto. 312 s. ISBN 978-91-628-7539-8.

Asetus lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä 5.12.1996/960.

Asetus lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä sekä saantorekisteristä 8.4.1988/306 (kumottu).

Ernest, J. 2017. Cadastre Made in Austria: 200 years development in quick motion. CVC Vienna, 5-6.10.2017. Viitattu [3.12.2018]. Saatavissa: <https://eurogeographics.org/wp-content/uploads/2018/04/Cadastre-Made-Austria-200-Years-in-Quick-Motion.pdf>.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2000. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino. 266 s. ISBN 978-951-768-504-7.

Fennica, osa II. Maa-, vesi- ja ympäristöoikeus. Suomalainen oikeustietosanakirja.

FIG 2014. Cadastre 2014 and Beyond. Steudler, D. (ed.). The International Federation of Surveyors (FIG). FIG Publication No. 61. 72 s. ISBN 978-87-92853-13-4.

Grant, D., Dyer, M. & Haanen, A. 2014. A New Zealand Strategy for Cadastre 2034. FIG Congress 2014. Engaging the Challenges - Enhancing the Relevance, Kuala Lumpur, Malaysia 16-21 June 2014. Saatavilla: [https://scholar.google.fi/scholar?cluster=13927824472748849221&hl=fi&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.fi/scholar?cluster=13927824472748849221&hl=fi&as_sdt=0,5)

Gulliver, T., Haanen, A. & Goodin, M. 2016. A 3D Digital Cadastre for New Zealand and the International Opportunity. International Journal of Geo-Information. Saatavilla: [https://scholar.google.fi/scholar?as\\_ylo=2015&q=legal+coordinated+cadastr&hl=fi&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.fi/scholar?as_ylo=2015&q=legal+coordinated+cadastr&hl=fi&as_sdt=0,5)

Gustaffson, A. 1933. Maanmittarikunta ja mittaustyöt ruotsinvallan aikana. Teoksessa Suomen maanmittauksen historia I. 176 s.

Haataja, K. 1949. Maanjaot ja talojärjestelmä. Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja B-sarja N:o 37. 864 s.

Havu, S. 1989. Kiinteistöjärjestelmän tehtävistä (fastighetsystems uppgifter). Ympäristöjuriidikka 1/1989. s.1-7.

HE 141/2001. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi kiinteistötietojärjestelmästä ja siitä tuotettavasta tietopalvelusta ja laiksi kiinteistötietorekisterilain muuttamisesta

HE 227/1994. Hallituksen esitys Eduskunnalle kiinteistönmuodostamista koskevan lainsäädännön uudistamisesta.

Heikkilä, H. 1983. Kiinteistöjen rekisteröinti. Maanmittaushallituksen julkaisemassa teoksessa Maanmittaus Suomessa 1633-1983. ISBN 951-46-6662-3.

Henssen, J. 1995. Basic principles of the main cadastral systems in the world, Modern Cadastres and Cadastral Innovations, Proceedings of the one day seminar held during the Annual Meeting of Commission 7, Cadastre and Rural Land Management, of the International federation of Surveyors (FIG), Delft, The Netherlands, May 1995, pp.5-12.

Hollo, E. J. 1995. Kiinteistöjärjestelmä. Teoksessa Encyclopedia Iuridica

Huhtamies, M. 2008. Maan Mitta: Maanmittauksen historia Suomessa 1633-2008. Helsinki: Edita Publishing Oy. 549 s. ISBN 978-951-37-5305-4.

Hyvönen, V O. 1998. Kiinteistönmuodostamisoikeus I, yleiset opit. Espoo, Finland: Veikko O. Hyvönen & co. 569 s. ISBN 951-78519-1-0.

Häkli, P. & Koivula, H. 2004. Virtuaali-RTK (VRS™) tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy. 60 s. ISBN 951-711-253-X.

Hämäläinen, T. 2015. Oikeusvaikutteisen kiinteistörekisterikartan mahdollisuudet Suomessa. Diplomityö. Aalto-Yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu. Espoo. 81 s.

Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2014. JHS 185 Asemakaavan pohjakartan laatiminen. Saatavissa: <http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/184/full>

Juopperi, R. & Rummukainen, A. 2014. Kiinteistöjen rajat ja rajamerkit. 62 s. ISBN 978-952-93-4637-0.

Karjalainen, E. 2017. Metsäalan toimijat kiinteistörajojen parissa. Opinnäytetyö. Lapin ammattikorkeakoulu, Maanmittaustekniikan koulutusohjelma. Rovaniemi. 32s.

Karlsson, K. 2005. A Future Legal Coordinated Cadastre for Sweden. International Symposium & Exhibition on Geoinformation in Penang, Malaysia 27.-29.9.2005.

Kiinteistönmuodostamisasetus 20.12.1996/1189

Kiinteistönmuodostamislaki 12.4.1995/554

Kiinteistörekisterilaki 16.5.1985/392.

Kotilainen, S, Rihtiniemi, S & Penttilä, H. 1993. Rajamerkin sijaintitarkkuuden määrittämisestä ja käyttöönnotosta maanmittauslaitoksessa. 49 s. Maanmittauslaitos - Työryhmän lopporaportti.

Kuusi, S. 1914. Isojaon alkuvaiheet Pohjanmaalla. Helsinki. 176 s.

Laki kiinteistötietojärjestelmästä ja siitä tuotettavasta tietopalvelusta 31.5.2002/453.

Laki lainhuuto- ja kiinnitysrekisteristä 27.3.1987/353 (kumottu).

Lappalainen, P. 2002. Kuntien kiinteistörekisterinpidosta uuden kiinteistötietojärjestelmän käyttöönoton näkökulmasta. Lisensiaatintyö. Teknillinen korkeakoulu, maanmittausosasto. 148 s. Teknillinen korkeakoulu, kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja A27. ISBN 951-22-6260-6.

Laurila, P. 2010. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Rovaniemi: Rovaniemen ammattikorkeakoulun julkaisusarja D nro 3. Rovaniemi: Kopijyvä Oy. 407 s. ISBN 978-952-5923-44-5 (pdf). Saatavilla: <http://www.ramk.fi/loader.aspx?id=7fe99c68-3849-4fa8-a563-9327cf51ea79>

Maanmittauslaitos. 2008. Kiinteistörekisterinkartan kuvaustekniset ohjeet 2008. Maanmittauslaitos: Kehittämiskeskus - Työryhmän loppuraportti.

Maanmittauslaitos. 2011. Määräys mittausten tarkkuudesta ja rajamerkeistä kiinteistötoimituksissa MML/2/012/2011. Annettu 19.7.2011

Maanmittauslaitos. 2012. Kiinteistörekisterikartan sijaintitarkkuus. Maanmittauksen julkaisusarja nro 112. Saatavilla: <https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/ajankohtaista/lehdet-ja-julkaisut/julkaisut> . [Viitattu 15.11.2018]

Maanmittauslaitos. 2013. Rajat ja rajamerkit. Maanmittauslaitos 6/2013. Saatavilla: <https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2017/03/ra-jat%20ja%20rajamerkit.pdf>. Viitattu [12.3.2019]

Maanmittauslaitos. 2019. Erityiset oikeudet. Saatavilla: [https://www.kiinteisto-asiat.fi/help\\_items/advanced\\_information/additional\\_terms/content/specific\\_rights?locale=fi](https://www.kiinteisto-asiat.fi/help_items/advanced_information/additional_terms/content/specific_rights?locale=fi). Viitattu [14.2.2019]

Maanmittauslaitos. 2019. Kolmiulotteinen kiinteistönmuodostus. Saatavilla: <https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/organisaatio/hankkeet/kolmiulotteinen-kiinteistonmuodostus>. Viitattu [22.1.2019]

Melander, K.R. 1933. Vanhimmat maajaot - rajamerkit ja rajankäynti. Teoksessa Suomen maanmittauksen historia I osa. 1933.

Metsähallitus. 2015. Metsämaa. Saatavilla: <http://www.metsa.fi/metsamaa>. Viitattu [30.1.2019].

Metsähallitus. 2018. Luonnonsuojelualueet valtion mailla ja vesillä. Saatavilla: <http://www.metsa.fi/suojelualueet>. Viitattu [30.1.2019].

Mikkonen, V-M. 2013. Rajamerkkien sijaintitarkkuus 2013. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Maanmittaustekniikan koulutusohjelma. Rovaniemi. 25 s.

Montonen, B. 2016. RSK-luku, ja sen paikkansapitävyys ja rajojen ongelmat liittyen Rättyän lohkomistoimitukseen. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Maanmittaustekniikan koulutusohjelma. Helsinki. 30 s.

Oikeusministeriö. 2007. Kiinteistöjä koskevien kirjaamisasioiden käsittelyn kehittäminen. Työryhmämietintö 2007:6. 63 s. ISBN 978-952-466-475-2.

Pietilä, J. 1971. Kiinteistönmuodostamisoikeus. Vammala. 322 s.

Puolimatka, T. 2002. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuus ja totuusteorioiden. Artikkeliteoksessa: Suomen kasvatustieteellinen aikakauskirja 33 (2002).

Rantatupa, H. 2018a. Suomalaisen maanmittauksen kehittyminen 1600-luvulta 1800-luvulle. Saatavilla: <https://expo.oscapps.jyu.fi/s/vanhakartta/page/suomalaisen-maanmittauksen-kehittyminen>. Viitattu [28.11.2018].

Rantatupa, H. 2018b. Historialliset kartat. Saatavilla: <https://expo.oscapps.jyu.fi/s/vanhakartta/page/maakirjakartat>. Viitattu [28.11.2018].

Rummukainen, A. 2010. Kiinteistöjä koskevien tietojen saatavuudesta tulevaisuudessa kiinteistötietojärjestelmän näkökulmasta. Väitöskirja. Aalto-Yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu. Valkkinen, Finland: Aune Rummukainen 2010. 205 s. ISBN 978-952-92-7471-0.

Rummukainen, A. 2013. Rajamerkki puisto valmistui Rantavitikan kampuksen takapihalle. Lapin AMK uutiset. Saatavissa: <https://www.lapinamk.fi/news/Rajamerkkipuisto-valmistui-Rantavitikan-kampuksen-takapihalle/fuu3sfdb/6c113c84-e77e-4167-be9c-e67953f8db85>. Viitattu [12.3.2019].

Simonen, S. 1944. Maatalouden pikku jättiläinen. Porvoo Helsinki: Wsoy. 1192 s.

Singapore Land Authority (SLA). 2005, Modern Cadastral Survey System – SVY21, Presentation by Victor Khoo, Survey Services, at Singapore Land Authority 30 September 2005, slide 27.

Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja C 25. Jyväskylä. 175 s. ISBN 951-855-137-5.

Suomen Metsämuseo 2013. Metsähallituksen metsätalouden kulttuuriperintöinventointikoelma. Saatavilla: [http://www.kantapuu.fi/imaginfo.php?id=441821&view=lres&prms=s\\_start%3D60%26s\\_fulltext%3DRajamerkki%26s\\_adv%5B0%5D%3D%26s\\_adv%5B1%5D%3D%26s\\_adv%5B2%5D%3D%26s\\_advfrom%5B0%5D%3D%26s\\_advfrom%5B1%5D%3D%26s\\_advfrom%5B2%5D%3D%26s\\_org%3D4%26s\\_viewmode%3D2%26s\\_class%3D1%26s\\_adv%3D3](http://www.kantapuu.fi/imaginfo.php?id=441821&view=lres&prms=s_start%3D60%26s_fulltext%3DRajamerkki%26s_adv%5B0%5D%3D%26s_adv%5B1%5D%3D%26s_adv%5B2%5D%3D%26s_advfrom%5B0%5D%3D%26s_advfrom%5B1%5D%3D%26s_advfrom%5B2%5D%3D%26s_org%3D4%26s_viewmode%3D2%26s_class%3D1%26s_adv%3D3). Viitattu [12.3.2019]

Takala, S. 2018. Kiinteistörekisteriä parannetaan jatkuvasti. Tietoa Maasta - Maanmittauslaitoksen asiakaslehti. 3/2018. ss. 14-15. ISSN 1457-9367.

Tietoarkisto 2017. Kvalitatiivisen datatiedoston käsittely. Saatavissa: <https://www.fsd.uta.fi/aineistonhallinta/fi/kvalitatiivisen-datan-kasittely.html>. Viitattu [18.1.2019].

Toivonen, T. & Ylikoski, J. 2013. Verkko-RTK-mittaus. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Maanmittaustekniikan koulutusohjelma. Helsinki. 81 s.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 1.-3. painos. Helsinki, Finland: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 158 s. ISBN 951-26-4856-3.

Wiihla, A. 1952. Maatila ja sen muodostaminen. Hämeenlinna: WSOY. 569 s.

Virtanen, P. 1987. Kiinteistöopin perusteet I. Espoo, Finland: Otakustantamo. s. 85. ISBN 951-672-020-X.

Vitikainen, A. 2013. Kiinteistöjärjestelmä ja perusrekisterit. Helsinki, Finland: Aalto-yliopisto. 152 s. Aalto University Publications Series TIEDE + TEKNOLOGIA 10/2013. ISBN 978-952-60-5305-9. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/10943>

## Liiteluettelo

Liite 1. Haastattelulomakkeen runko. 1 sivu.

Liite 2. Haastatellut henkilöt. 2 sivu.

# Liite 1. Haastattelulomakkeen runko

## Kiinteistöraja-aineiston arvo ja merkitys asiakkaille (metsäsektori)

- Miten/mihin käytätte kiinteistöraja-aineistoa?
- Minkälainen käsitys teillä on kiinteistöraja-aineistosta?
  - laatu
  - luotettavuus
  - tarkkuus
- Kuinka usein hankitte aineistoa ja miten aineisto teille toimitetaan?
- Onko raja-aineiston käytössä ongelmia vai kelpaako nykyisellään?
  - o Onko aineiston hyödyntäminen riittävän helppoa?
- Mikä merkitys teille on tarkalla raja-aineistolla?
  - o Onko nykyisellään riittävän tarkkaa?
  - o Jos olisi vielä tarkempaa, tulisiko siitä merkittävää hyötyjä?
- Maanmittauslaitoksen omassa toiminnassaan rajamerkille tallennettu RSK-luku antaa arvion rajamerkin sijainnin tarkkuudesta. Miten te ymmärrätte RSK-luvun ja hyödynättekö tätä omassa toiminnassa?
- Miten raja-aineistoa hyödynnetään puunkorjuussa ja metsänhoitotöissä?
  - o Raja-aineiston todelliset käyttäjät metsäorganisaatiossa?
- Kadonnut rajamerkki määritetään uudelleen rajankäyntitoimituksessa, jolloin rajankulku määritetään. Onko mielestänne rajankäyntitoimituksessa parannettavaa? Miten koette toimituksen suhteessa siitä saatavaan hyötyyn?
- Olisiko sellaiselle raja-aineistolle käyttöä, jossa rajojen tarkkuus indikoitaisiin eri värein? (Esim. musta raja = tarkka, sumea = epätarkka )
- Onko sijainniltaan epätarkkaa rajaa mahdollista tarkentaa metsänhoitotöiden, hakkuiden ja muun toiminnan yhteydessä?
  - o Löytyykö teiltä yhteistyötä edistäviä ideoita tai toimintamalleja? (molemmat osapuolet hyötyvät)
- Kuinka suureksi tarkan kiinteistöraja-aineiston hyödyn tai ”rahallisen arvon” voisi määritellä?
  - o Kiinteistökohtaisesti, esim. 100 ha metsätila



## Liite 2. Haastatellut henkilöt

Päivämäärä	Nimi	Tehtävänimike	Organisaatio
19.12.2018	Mauno Pyykönen	Prosessipäällikkö	Maanmittauslaitos
12.1.2019	Tuija Kantola	Rekisterisihteeri	Maanmittauslaitos
14.1.2019 Yhteishaastattelu	Tommi Tenhunen	Metsätietoasiantuntija	Metsäkeskus
	Seppo Kilpiäinen	Paikkatietoasiantuntija	Metsäkeskus
	Juha Inkilä	Metsätietoasiantuntija	Metsäkeskus
	Juha Väisänen	Metsätietoasiantuntija	Metsäkeskus
16.1.2019	Jukka Vähä	Metsäneuvoja	Metsänhoitoyhdys- tys: Länsi-Pohja
25.1.2019	Pasi Arkko	Tuotantojohtaja	Metsä Group
31.1.2019 Yhteishaastattelu	Arto Nygren	Suunnittelija	Metsähallitus
	Jari Lassila	Tiimiesimies	Metsähallitus
	Ilkka Korhonen	Tiimiesimies	Metsähallitus
	Mikko Kuitunen	Suunnittelija	Metsähallitus
1.2.2019	Juha Kontra	Kiinteistökehityspääl- likkö	UPM
4.2.2019 Yhteishaastattelu	Lasse Lahtinen	Johtaja	Metsänhoitoyhdys- tys: Lounametsä
	Timo Vesterinen	Erityisasiantuntija	Metsänhoitoyhdys- tys: Lounametsä
	Mikko Kaamanen	Metsäasiantuntija	Metsänhoitoyhdys- tys: Lounametsä
6.2.2019 Skype haastattelu	Maija-Liisa Niskala	Oikeuspalveluiden vas- tuualuepäällikkö	Maanmittauslaitos
	Sami Urpilainen	Lakimies	Maanmittauslaitos
	Riikka Helistö	Lakimies	Maanmittauslaitos